REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE POLICE SANITAIRE

1904



COLLABORATEURS DE LA *REVUE D'HYGIÈNE*

COLLABORATEURS FRANÇAIS

MM.

Théophile Roussel, membre de l'Académie de médecine, sénateur. — E. Perrin, membre de Commission des logements insalubres. — Alf. Fournier, professeur à la Faculté, membre l'Académie de médecine. — Ernest Besnier, médecin de l'hôpital Saint-Louis. — François Fran directeur adjoint au laboratoire de physiologie au Collège de France, membre de l'Acadé de médecine. — Javal, directeur du laboratoire d'ophtalmologie à la Sorbonne, membre l'Académie de médecine. — Gariel, ingénieur des ponts et chaussées, professeur à la Faculté, memb de l'Académie de médecine. — Marty, membre de l'Académie de médecine. — Hudelo, répétite à l'École centrale. — Trasbot et Nocard, professeurs à l'École d'Alfort, membres de l'Acadé de médecine. — Hahn, bibliothécaire de la Faculté de médecine. — Du Cazal, ancien méde principal de l'armée. — Budin, professeur à la Faculté, membre de l'Académie de médecine. — Magn médecin de l'asile Sainte-Anne, membre de l'Académie de médecine. — H. Huchard, méde des hôpitaux, membre de l'Académie de médecine. — Ch. Girard, directeur du laboratoire mun cipal de la Ville de Paris. — Richard, médecin-inspecteur de l'armée. — P. Miquel, chef laboratoire de micrographie à l'observatoire de Montsouris. — Drouineau, inspecteur géné des hôpitaux et établissements de bienfaisance. — Layet, professeur d'hygiène à la Faculté Bordeaux. — A. Lacassagne, professeur de médecine légale à la Faculté de Lyon. — Rabo docteur ès sciences, secrétaire du Conseil d'hygiène de Seine-et-Oise. — Clément, médecin hôpitaux de Lyon. — Pottevin, directeur du bureau d'hygiène de la ville du Havre.

COLLABORATEURS ÉTRANGERS

MM.

Dr Siegel, conseiller médical de la ville de Leipzig. — Dr Huebner, secrétaire de la Sociét de salubrité publique de Russie. — Dr Rauchfuss, médecin en chef de l'hôpital des enfants, Saint-Pétersbourg. — Dr Kuborn, membre de l'Académie de médecine, président de la Sociét de médecine publique de Belgique. — Dr G. Bergman, professeur agrégé d'hygiène à l'Université d'Ups (Suède). — Dr Félix, professeur d'hygiène à la Faculté de médecine de Bucharest. — Dr Klas Li roth, directeur général de l'administration médicale de Suède. — Dr Pagliani, professeur d'hygiè à l'Université de Turin. — Dr Van Ermengem, directeur du laboratoire de bactériologie et d'hygiène Gand. — Dr Van Overbeek de Meijer, professeur d'hygiène et de médecine légale à l'Universi de l'État d'Utrecht. — Dr Da Silva Amado, professeur d'hygiène à la Faculté de médecine Lisbonne. — Dr Ch. A. Cameron, professeur d'hygiène à l'Université de Dublin. — Dr J. Sorman professeur d'hygiène à l'Université de Pavie. — Dr Villaret, médecin de l'armée allemande, à Berli — Dr Axel Holst, professeur d'hygiène à l'Université de Christiania.

La *Revue d'hygiène* est l'organe officiel de la Société de médecine publique et de génie sanitaire qui y publie ses mémoires et les comptes rendus de ses séances. Un exemplaire de la Revue est servi par la Société à chacun de ses membres titulaires. — Prière d'envoyer tout ce qui concerne la rédaction à M. le Dr A.-J. Martin, 3, rue Gay-Lussac, Paris.

REVUE
D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

FONDÉE PAR

E. VALLIN

PARAISSANT TOUS LES MOIS

SOUS LA DIRECTION DE

A.-J. MARTIN

Inspecteur général de l'Assainissement de la Ville de Paris,
Membre du Comité consultatif d'Hygiène de France.

VINGT-SIXIÈME ANNÉE. — 1904

PARIS
MASSON ET C[ie], ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, Boulevard Saint-Germain.



REVUE D'HYGIÈNE ET DE POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

LA SOCIALISATION DE LA MÉDECINE

ESSAI D'HYGIÈNE SOCIALE

Par M. le Dr ENSCH

Chef du service d'hygiène à Schaerbeek (Bruxelles).

Un grand mouvement d'idées se dessine en ce moment pour la socialisation de la médecine. Né de la grande révolution médicale accomplie par Bismarck le jour où cet homme d'État a décrété l'assurance obligatoire contre la maladie et l'invalidité, ce mouvement se propage et trouve des adhérents dans nombre de pays.

Qu'est-elle, au fond, cette tendance vers la socialisation de la médecine? Elle peut se caractériser par l'intervention de plus en plus grande des collectivités dans les affaires médicales, ensuite par un désir de plus en plus fort de mettre à l'avant-garde de l'action médicale les préoccupations de la prophylaxie des maladies, et surtout par une compréhension plus rationnelle de nos devoirs vis-à-vis de la santé humaine.

Pour bien se rendre compte de la signification de la doctrine de la socialisation médicale, il faut d'abord faire table rase du passé et supprimer par la pensée l'organisation archaïque de la médecine actuelle, les hôpitaux, tels qu'ils fonctionnent aujourd'hui, les asiles

en un mot toutes les organisations médicales conservatrices, et se demander ce que pourrait faire une collectivité disposant de toutes les acquisitions de la science contemporaine pour supprimer les maladies et les soigner rationnellement quand elles éclatent.

On pourrait répondre à ce problème en imaginant de toutes pièces une organisation collectiviste de la médecine. De différents côtés cette solution a été proposée. En 1893, le parti socialiste suisse préconisait la formule : *tous les médecins fonctionnaires*. Chaque médecin recevait, d'après son projet, un traitement variant de 4,000 à 8,000 francs. La somme nécessaire pour réaliser ce projet devait provenir des recettes qu'aurait fournies un impôt sur le tabac (voir : le projet Greulich, *Revue socialiste*, 1894).

Récemment, le canton de Zürich a été saisi d'un projet analogue. Il s'agit d'établir une taxe, dont le produit doit servir à assurer la gratuité des soins médicaux et pharmaceutiques (voir *Sociale Praxis*, 1903).

D'autre part, un grand nombre de médecins hollandais se sont adressés au Parlement pour obtenir une loi faisant de l'exercice de la médecine une fonction publique. Les dépenses qu'occasionnerait une semblable réforme seraient assurées grâce à une taxe spéciale : la *taxe de la santé publique*.

Rappelons enfin qu'avant son incorporation dans l'Empire allemand, le Duché de Nassau possédait une organisation collectiviste de la médecine (voir *Deutsche medicinische Wochenschrift :* Hoffmann, *Die Krankenversicherung Novelle*, 1903, p. 397).

Ce serait méconnaître la grandeur, la beauté, la logique du mouvement de la socialisation médicale que de le renfermer dans une formule aussi étroite, aussi radicale, aussi critiquable que celle-ci : Tous les médecins fonctionnaires ! *Difficile est non satiram scribere !* Et un Richter pourrait lui lancer les mêmes sarcasmes que ceux qu'il a lancés contre le collectivisme en général. Ces sarcasmes, d'ailleurs, ne se sont pas fait attendre. Rien ne donnera une meilleure idée de la façon dont les idées du collectivisme médical intégral sont accueillies que l'extrait suivant emprunté au journal le *Marseille médical*. Ce journal raconte qu'un candidat aux élections avait inscrit à son programme, entre autres réformes à réaliser : la *médecine et la pharmacie gratuites* :

« C'est sur la plaie du fonctionnarisme à outrance, cher citoyen, déclare-t-il, qu'il faut d'abord porter votre fer rouge. C'est pour

ces parasites du budget qu'il faut délivrer gratuitement votre onguent gris.

« Votre idéal socialiste est-il donc d'accroître le nombre de ces acares qui sucent l'argent du peuple ? Nous croyons mieux comprendre les intérêts des malheureux qui trouvent certainement préférable de payer la quinine plus chère, et le pain bon marché.

« Puisque vous voulez saper l'édifice social contemporain, pourquoi commencer par le médecin et le pharmacien ? Demandez plutôt la boulangerie gratuite, la boucherie gratuite, l'épicerie gratuite, et une fois en si bon chemin, on ne s'arrête pas — les maisons de tolérance gratuites.

« Sous la Rome des Césars, ces tyrans accordaient à la plèbe *panem et circenses*. Quels progrès avons-nous faits ? Il y a vingt siècles de cela, et, ne pouvant donner au peuple « du pain » et des plaisirs gratuits », vous lui offrez quoi ? L'huile de ricin gratuite et les lavements purgatifs... à l'œil.

« C'est Adolphe Thiers, je crois, qui a dit : « Voulez-vous « faire dire des bêtises à un homme d'esprit ? Faites-le causer méde- « cine pendant cinq minutes. »

« Je ne puis mieux terminer cette lettre qu'en vous engageant, chers citoyens, à méditer, dans les loisirs que vous laissent les électeurs, cette pensée profondément vraie du fondateur de la République française. »

Nous comprenons d'ailleurs la légitime défiance du médecin vis-à-vis des mouvements sociaux. Il a rarement eu à s'en féliciter, peut-être à cause de l'indifférence avec laquelle il les a suivis.

Tandis que les métiers manuels se sont organisés en syndicats pour suivre le mieux possible les différents facteurs qui viennent constamment modifier le marché du travail, les médecins ne font presque aucun effort pour diriger ce que l'on pourrait en quelque sorte appeler le régime de leur profession.

Que ce soit dans son apostolat hospitalier, ou dans sa mission de médecin des pauvres, qu'il agisse comme propagandiste de l'hygiène, le médecin est pour ainsi dire toujours l'éternel sacrifié. L'adage « Tout travail mérite salaire » n'est que rarement appliqué quand le médecin fait œuvre sociale. D'autre part, chaque fois que le médecin recommande de prendre des précautions d'hygiène, il agit contre son propre intérêt. Le mouvement de socialisation médicale doit tendre à harmoniser l'intérêt du médecin avec l'in-

térêt social. Il importe de supprimer cette situation paradoxale qui oblige le médecin à souhaiter l'éclosion des épidémies, la naissance de troubles morbides chez ses clients, la prolongation d'une maladie...

Pour montrer le développement de cette tendance de socialisation de la médecine telle que nous la constatons et comprenons, il nous faut montrer tout d'abord l'intérêt économique de la société à établir le contrôle de la santé d'où la nécessité d'un budget de l'hygiène publique.

La conception de l'assurance obligatoire, les découvertes scientifiques qui ont si profondément modifié le traitement et la prophylaxie des maladies justifient et précisent ce budget. Il y aura lieu enfin de démontrer comment le médecin doit canaliser ce mouvement de la socialisation de la médecine à l'effet d'harmoniser son intérêt particulier avec l'intérêt social.

Conception économique de la maladie. — On se plaît à dire que l'homme qui travaille enrichit la communauté. N'est-il point logique, dès lors, de l'assimiler à un moteur à l'intégrité duquel nous devons veiller? Sa capacité de rendement ne sera-t-elle point sous la dépendance directe de son état de santé? Ne sera-t-elle point diminuée par la maladie, l'invalidité, l'accident, ou augmentée par l'accroissement de la santé? Il semble logique, dès lors, que la santé du travailleur intellectuel, aussi bien que celle du travailleur manuel, soit contrôlée avec les mêmes soins jaloux qui conduisent l'industriel à veiller sur l'intégrité d'un moteur métallique. Rien ne paraît plus naturel que d'admettre que la santé a une signification économique.

Quand l'homme souffre, quand il est guetté par la mort, ne donnerait-il point volontiers sa fortune pour recouvrer la santé, éloigner la douleur et l'approche de la mort? Mais, lorsque l'homme est bien portant, il n'envisage que rarement le côté économique de la santé.

Le point de vue économique apparaît avec une âpre évidence dans la famille quand son chef devient malade; alors l'existence matérielle de la famille est menacée. Aussi de quels soins dévoués n'entoure-t-on pas le père dans ces douloureuses circonstances? Avec quelle anxiété ne suit-on pas la marche du mal? Avec quelle légitime impatience n'attend-on pas sa guérison? Ici la santé a une

mesure sérieuse. Elle se trouve dans le salaire du père. Et pourtant cette mesure ne s'emploie pour juger la santé qu'à partir du moment où la maladie a franchi le seuil de la maison. Le médecin n'intervient dans le contrôle de la santé que lorsque le mal est déjà apparu et souvent lorsqu'il est déjà irréparable, tant est répandue dans l'opinion publique l'idée que le médecin est là pour guérir les maladies et non pour les prévenir !

Mais n'arrive-t-il pas souvent que le médecin n'intervienne pas du tout et, que derrière les murs de la chaumière du village, un être humain se torde dans la souffrance sans que l'écho en arrive au dehors ? On est habitué à dire que le paysan s'intéresse beaucoup plus à la santé de sa vache qu'à celle de sa femme.

Il y a dans ces mots une grande part de vérité. Et pour le sujet qui nous occupe ici il y a lieu de s'y arrêter. Quand la vache meurt, le villageois s'aperçoit qu'il vient de faire une grande perte ; il sait en apprécier toute l'étendue, et cela parce qu'il connaît la valeur marchande de son animal, alors que pourtant sa femme (car la femme du paysan travaille) représente une valeur économique beaucoup plus considérable ! Mais, comme nos sociétés ne vendent plus les femmes comme esclaves, on ne peut plus se faire une idée du capital économique qu'elles représentent.

Nous avons insisté sur ces quelques vérités, évidentes en elles-mêmes, parce que, en général, les collectivités ont au sujet de la santé humaine les mêmes idées que le paysan.

A priori, il pourrait paraître d'une incontestable logique que l'industriel, habitué à se préoccuper du rendement de ses machines, professe le culte le plus idolâtre à l'endroit de la santé de ses ouvriers. Et pourtant, tandis que le moteur métallique est graissé, huilé, nettoyé avec des soins jaloux, généralement le moteur humain est abandonné à lui-même. Qu'il se rouille ! qu'il s'encrasse ! De même que le cheval de fiacre, force motrice très appréciée, après avoir usé ses forces à la traction des voitures est livré à la boucherie dès que sa capacité de rendement est diminuée, et que d'autres chevaux viennent gravir à leur tour le calvaire, ainsi dans un pays où le travail n'est point protégé, le moteur humain est moins apprécié que le moteur métallique. Le premier peut être remplacé par un autre sans débours, le second a une valeur bien déterminée. La santé de l'ouvrier n'est soumise à aucun contrôle permanent,

soit que l'industriel pêche par ignorance, soit que, comme c'est le cas le plus général, il n'ait aucun intérêt à le faire.

Mais qu'une épidémie s'annonce, tout le monde s'agite. Que la variole menace, aussitôt on ordonnera la vaccination générale parce que l'épidémie menace d'arrêter brusquement le travail. Mais l'usure lente, graduelle, fatale, du moteur humain n'est point un phénomène suffisamment tapageur pour réveiller les dirigeants à la conscience de leurs devoirs vis-à-vis de la santé humaine.

Ainsi s'affirme la grande signification économique des épidémies. En fauchant brusquement et sans aucune pitié un grand nombre de vies humaines, elles sollicitent puissamment l'attention de l'opinion publique, et souvent ceux qui ont payé leur tribut aux fléaux épidémiques sont comme la rançon des réformes sanitaires.

N'est-ce point à la suite des épidémies de choléra que les Iles-Britanniques ont été dotées de cette admirable organisation sanitaire que tout le monde leur envie et qui a permis à ces pays de lutter victorieusement contre la maladie et la mort. Le sentiment, en matière d'hygiène, paraît être un facteur de progrès beaucoup plus important que la conscience raisonnée d'un devoir. On peut se demander même jusqu'à un certain point si l'Institut Pasteur, qui a tant fait pour le progrès de la médecine dans le monde, aurait jamais été créé s'il n'avait pas eu à s'occuper de la rage, cette affection douloureuse si atroce et si capable d'émouvoir l'opinion publique ? Les hommes sont solidaires vis-à-vis des épidémies et de la douleur. Cette solidarité a permis un certain progrès en matière d'hygiène publique.

L'indifférence générale que l'on manifeste vis-à-vis de la santé en temps ordinaire se retrouve dans l'attitude des gouvernements.

« Tandis que l'on combat avec la dernière rigueur les dangers qui menacent le bétail, il importe peu que ces maladies soient dangereuses pour l'homme. La législation est faite par les agrariens, et leurs intérêts politiques exigent avant tout la protection du bétail ». Ainsi s'exprime Lindemann dans son ouvrage si important sur *l'Organisation de l'hygiène communale en Allemagne* (p. 447).

La Belgique fournit une démonstration éclatante de cette proposition. En effet, tandis que le budget de l'agriculture consacre près d'un million pour la lutte antituberculeuse dans le bétail, c'est à peine si ce même budget laisse tomber quelques miettes aux dis-

pensaires antituberculeux, instruments de lutte contre la tuberculose humaine.

Ainsi donc, alors que la santé du bétail joue un grand rôle en politique, la santé humaine est considérée comme une chose accessoire dans les préoccupations gouvernementales. Pourquoi ? Est-ce que la souffrance du peintre qui se tord dans une colique de plomb ; est-ce que l'intolérable neurasthénie du comptable qui succombe à la tâche ; est-ce que les douleurs continues de la femme dont le ventre est déséquilibré, est-ce que tout cela a une répercussion quelconque sur le budget de l'État, de la Province ou de la Commune ? Et l'équilibre d'un budget, n'est-ce point là la préoccupation, pour ainsi dire unique, de ceux qui gouvernent ?

Quand nous disions plus haut que la maladie n'avait pas une répercussion sur le budget des collectivités, nous entendions dire une « répercussion apparente », mesurable, capable d'être comprise par une assemblée délibérante. Il faudrait, somme toute, que la richesse que la santé est censée représenter pût être calculée par une sorte *d'équivalent économique*. La plupart des gouvernements en sont encore, au point de vue de leurs devoirs vis-à-vis de la santé publique, au même stade que le paysan qui sait ce que vaut sa vache et qui ignore le prix de sa femme.

Les gouvernements sont aveugles, comme le sont les contribuables eux-mêmes. Ceux-ci ne préfèrent-ils point payer des contributions indirectes, dont la perception s'échelonne sur toute l'année que des contributions directes à acquitter en une ou en deux fois ?

En matière de médecine il existe aussi des contributions indirectes : ce sont les honoraires que l'on paie au médecin ; ce sont les sommes que l'on paie pour les médicaments, ce sont encore les jours où l'on ne travaille pas pour cause de maladie. Le citoyen ne préfère-t-il pas payer toutes ces impositions indirectes de la santé qu'une taxe unique qui serait comme la *taxe de la santé publique ?* Si, dans une ville comme Bruxelles, on voulait, ou pour mieux dire, si l'on pouvait calculer ce que coûtent à la population rien que les soins apportés aux dents malades, il est probable que l'on arriverait à une somme de plus d'un million de francs. Si, à côté de cela, on met les sommes que les communes consacrent à l'hygiène dentaire — une dizaine de milliers de francs —, on se représente l'immense écart qui sépare les frais occasionnés par les impo-

sitions indirectes de la santé et les sommes que l'on consent à y affecter actuellement en contributions directes.

L'un des devoirs du mouvement de socialisation de la médecine sera d'établir un équivalent économique de la santé. Puisque celle-ci est une richesse nationale, il est tout au moins nécessaire que l'on puisse l'expertiser. Il faudrait que l'on pût la faire figurer d'une façon tangible à l'actif de la fortune publique. Mais étudions de plus près le point de vue financier de la santé.

Budget de la santé publique. — On a à diverses reprises agité la question d'un budget autonome de la santé publique. Longtemps même avant que l'idée de l'assurance obligatoire n'ait reçu en Allemagne sa sanction pratique, on avait cherché à établir ce que coûtent aux collectivités la maladie, l'invalidité et la mort. On se rendait compte des sommes importantes qu'engloutissaient les hôpitaux, les asiles, la bienfaisance ; on parvenait à calculer, grossièrement il est vrai (l'importance des chiffres recule devant celle de l'idée), on parvenait, disions-nous, à calculer le prix des grands travaux d'assainissement, distributions d'eau, réseaux d'égouts, expropriation des quartiers insalubres. On disait même à ceux que des considérations financières rendaient hostiles à ces mesures : Un travail d'hygiène est productif et les dépenses que vous faites en ce moment constituent un excellent placement. En grevant le budget des travaux, vous soulagez celui de la bienfaisance. L'idée était là. Elle était claire dans l'esprit de tous, mais comment la rendre évidente ? Par les statistiques de natalité et de morbidité ? Nous en verrons plus loin les singulières lacunes.

La conception du budget de l'hygiène, si séduisante, attirait beaucoup d'esprits, qui s'acharnaient à recueillir des documents, mais ils reculaient devant l'achèvement du travail, tant la récolte des matériaux était compliquée. Ils se bornaient à commenter l'idée par des exemples de comptabilité. Voici quelques données sur ce point. Au Congrès d'hygiène de Paris, tenu le 1er avril 1878, le Dr Chadwick, de Londres, s'exprimait comme suit : « Il serait à désirer que les hommes se laissassent traiter et considérer comme matière à placement de capitaux. Chaque individu des classes ouvrières pourrait être regardé comme représentant un capital de 200 livres (5,000 francs) par tête ; à l'âge de 40 ans, ce serait le double de cette somme ». Le Dr Farr a repris récemment ce côté

économique de la question dans son rapport au Registraer-General ; il estime à 159 livres (3,975 francs) la valeur de chacun des habitants du royaume, en tant que travailleur productif.

Schmidtmann (Rückblick auf den Stand der Städte-Assanirung im verflossenem Jahre; insbesondere der Abwässerung und Ausblick in die vosraussichtliche Weiter-Entwicklung, *Viertel-Jahrschrift. f. gerichtliche Medicin.*, 1903) met également le point de vue économique à la base des revendications de l'hygiène publique. « On peut admettre, dit-il, que pour un décès il y a 30 cas de maladie, et que chaque cas demande en moyenne vingt jours de soins. Si nous comptons 2 marcks par journée de soins nous pouvons conclure que chaque décès coûte 20, 30 ou 60 marcks par jour, ce qui représente le gain que ferait la communauté si elle avait pu éviter ce cas de mort. »

« Si, continue le même auteur, nous envisageons une ville de 50,000 habitants, et si nous pouvions, par des mesures d'hygiène, abaisser le taux de la mortalité de 10 p. 100, nous ferions faire à a communauté une économie annuelle de 600,000 marcks, soit de 12 marcks par tête d'habitant. Or, si nous consultons, d'autre part, les statistiques des assurances contre les maladies (*Statistik der Kranken-Versicherung des Deutschen Reiches*, Neue Folge, t. XII, p. 51), nous voyons que le coût moyen de la journée de maladie était, en 1896, de 2^{mks},30, et que chaque cas durait en moyenne dix-sept jours et exigeait une dépense de 40^{mks},64. »

On a fait des calculs analogues pour différentes maladies spéciales. Ainsi Kirchner, dans une communication intitulée : « Die sociale Bedeutung der Geschlechts-Krankheiten », se demande ce que coûtent à l'Empire allemand les maladies vénériennes. « Si l'on évalue, dit-il, à 100,000 le nombre des vénériens, leur coût annuel à la communauté sera de 90,000,000 de marcks, alors que la fièvre typhoïde n'engloutit annuellement que 8,000,000 de marcks » (voir *Deutsche Gesellschafft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten*, 1902).

Mais c'est surtout pour la tuberculose que l'on s'est préoccupé des pertes occasionnées par la maladie. Dans aucune affection, ces pertes ont un plus grand retentissement sur la vie sociale, car elle fauche l'ouvrier au milieu de sa vie, alors que sa puissance de rendement est le plus considérable. Nous rapporterons ici quelques-unes de ces évaluations.

Riggs, de New-York (voir Hillier, *Tuberculosis and the medical Profession. The Practitioner,* 1903, p. 788) a calculé que la tuberculose cause aux États-Unis une perte annuelle de 330,000,000 de dollars. Il évalue la valeur de la vie humaine, à l'âge moyen auquel le tuberculeux meurt, à 1,500 dollars. Comme il meurt annuellement 150,000 personnes de tuberculose, la perte annuelle de ce chef est de 225,000,000 de dollars. Il estime, d'ailleurs, à 1 dollar la valeur de la capacité journalière de travail et à 1 demi dollar les frais de traitement. Par là, la tuberculose cause une nouvelle perte de 105,000,000 de dollars!

Qu'en Allemagne on se soit préoccupé de connaître les pertes que la tuberculose fait subir à la collectivité, cela n'a rien d'étonnant quand on songe que les assurances contre l'invalidité doivent verser des rentes excessivement nombreuses aux malades tuberculeux.

D'après Köhler, (voir *Ber. d. Intern. Kong. d. Tuberculose, Berlin,* 1899), chaque homme dans sa période de rendement constitue un capital composé :

1° De la valeur fondamentale de sa personne physique;

2° De la somme des connaissances acquises par l'éducation.

« Or, si nous étudions les statistiques de mortalité par tuberculose pendant les années 1896-1897, nous constatons qu'annuellement 87,600 personnes de 15 à 60 ans lui ont payé leur tribut...

« Pour la société la mort d'un homme à cette période de la vie constitue une perte économique considérable, car tout ce qu'il a coûté en argent, en travail, en fatigues est perdu, et, en même temps, l'avenir ne profitera pas du travail qu'il aurait pu fournir. Si par la prophylaxie nous pouvions diminuer, ne fût-ce que d'un sixième, la mortalité par tuberculose, c'est-à-dire si nous pouvions faire en sorte que 14,000 personnes environ puissent garder leur capacité au travail pendant trois ans seulement, nous aurions sauvé un capital de 17,000,000 de marcks (en supposant que la valeur productive de chaque individu soit de 500 marcks par an (ce qui est une évaluation très faible) ».

Or, grâce à la systématisation de la lutte contre la tuberculose en Allemagne, un grand résultat a été atteint dans cette direction. A l'Assemblée générale du Berlin-Brandeburger Heilstätten Verein, le professeur Leyden a produit la statistique suivante : En 1886, sur

10,000 personnes, 31 mouraient de tuberculose; en 1901, il n'en meurt plus que 19 sur le même chiffre total d'hommes.

Mais, dans ce qui précède, nous voyons que les auteurs se sont surtout préoccupés de fixer une valeur à la vie humaine — valeur approximative et souvent arbitraire! — La vie humaine représente un capital (le *life capital* des Anglais) dont la valeur est déterminée par la capacité de rendement. La notion de la valeur économique de la vie humaine se trouve encore dans la question de l'assurance sur la vie.

En Angleterre, l'habitude de s'assurer sur la vie est très répandue. D'après le Bourne's Insurance Directory de 1900-1901, les Compagnies ordinaires d'assurances auraient assuré, en 1888, 905,068 personnes pour une somme de 421,061,798 livres sterling; en 1900, 1,759,606 personnes étaient assurées pour une somme de 600,590,710 livres! Tous ces capitaux de vie ont été assurés par l'initiative privée.

L'idée d'un budget de l'hygiène n'apparaît pas encore bien nettement jusqu'ici. Cette idée suppose, d'une part, un côté recettes, d'autre part un côté dépenses. Nous la trouvons exprimée dans une communication faite par Douglas Galton au Congrès de l'Institut sanitaire britannique tenu à Newcastle-upon-Tyne en 1882 (voir *Transactions of the Sanitary Institute of Great Britain*, 1882-1883). Appréciant les bienfaits accomplis par les grands travaux sanitaires décrétés par la ville de Londres, il disait :

« Sur les 50,000 personnes composant les 11,000 familles logées dans des habitations insalubres, il y avait 1,000 décès par an. Les cas de maladies ont été réduits de 20,000 à 15,000 ». Il en concluait que « les économies réalisées sur la maladie, sur la mort et les frais d'inhumation formaient une somme supérieure à l'intérêt des sommes dépensées pour construire des logements salubres. »

Il paraît barbare, à première vue, de fixer une valeur à la vie humaine et de calculer ce qu'elle pèse dans la balance des intérêts. « La vie de l'homme, dit Rochard dans son *Traité d'hygiène sociale*, n'a pas de prix quand nous l'envisageons dans son côté moral et intellectuel. Tout l'or du monde ne suffirait pas pour payer l'existence des grands hommes qui font sa gloire et sa prospérité. Il n'est pas un père qui ne donnerait sa fortune entière pour racheter la vie d'un enfant. »

Il est évident que dans l'exposé de la tendance de la socialisation de la médecine nous avons à laisser de côté le caractère sentimental du problème. Il faut néanmoins, en pratique, allier l'idée de la signification économique de la vie humaine avec le respect que nous lui devons et avec le désir inhérent à chaque homme de conduire sa vie avec le maximum de considération possible. « L'hygiène, dit Strauss, dans son ouvrage sur l'Assistance, a pour corollaire la philanthropie. Il est impossible d'accepter l'une et de repousser l'autre. La meilleure hygiène est faite d'assistance et de bienfaisance publique, largement comprises et inséparables d'une bonne police sanitaire. »

S'il n'en était pas ainsi, il suffirait de multiplier à l'excès la reproduction pour réparer les pertes que fait la société par l'usure et la destruction de ses moteurs humains, et de pratiquer le système de consommation des vies humaines, tel qu'il a été mis en usage à Cuba il n'y a pas si longtemps.

« Les plantations de sucre, dit Vandersmissen, dans son livre sur la Population (p. 48), sont exploitées à Cuba grâce à la traite avec une énorme consommation de vies humaines que de nouvelles recrues remplacent sans cesse. La vie moyenne d'un esclave, à Cuba, n'est que de dix années. Cette consommation fit désirer l'accroissement de la population nègre. Aussi s'occupa-t-on vivement d'en favoriser le développement, et, en 1854, l'administration métropolitaine encouragea par des primes l'élève de la race noire, comme l'on fait en Europe pour la race chevaline ».

Si donc le point de vue philanthropique est parfois laissé de côté dans les considérations sur un budget d'hygiène, il est pourtant utile de déclarer qu'il ne faut point pousser le côté utilitaire jusqu'à considérer la santé de l'homme comme une « denrée », comme s'exprime Duclaux dans son admirable *Traité d'hygiène sociale*.

Mais revenons à la question. Avec Rochard, nous pouvons dire : 1° toute dépense faite au nom de l'hygiène est une économie ; 2° rien n'est plus dispendieux que la maladie, si ce n'est la mort ; 3° le gaspillage des vies humaines est le plus dispendieux de tous (voir Rochard, *Traité d'hygiène sociale*).

En général, les dépenses d'hygiène sont prélevées sur le budget général des collectivités. On peut concevoir un budget autonome, de même que l'on a pu préconiser un ministère autonome de la santé publique. Les recettes seraient prélevées sur une sorte de taxe

de la santé. Il faudrait évidemment faire rentrer dans la rubrique des recettes les vies sauvées grâce à la diminution de la mortalité, l'augmentation de l'espoir de vivre, la diminution des maladies, l'augmentation de la santé générale. Du côté des dépenses, l'on inscrirait les frais d'hôpitaux, les sommes que coûte l'entretien des malades, les journées d'incapacité de travail, les frais d'inhumation, etc.

On pourrait en quelque sorte schématiser comme suit le budget de l'hygiène ainsi compris :

Budget de l'hygiène.

RECETTES

Produit de la taxe sur la santé, x.

Diminution du nombre des décès par le salaire moyen, x.

Diminution du nombre des maladies par : A) la moyenne du prix d'entretien, B) les frais de maladie, C) la perte de salaire, x.

Augmentation de la santé générale ou de la puissance au travail, x.

DÉPENSES

Travaux d'assainissement, x.

Entretien des hôpitaux, des malades, des asiles, colonies de vacances, soupes scolaires et, en général, toutes les œuvres qui ont pour but l'accroissement de la santé générale, x.

Si nous défendons ici la création d'un budget autonome de l'hygiène publique, nous ne pensons pas, pour cela, qu'une semblable réforme, en supposant qu'elle résiste à la critique, puisse être établie d'un jour à l'autre. Mais, néanmoins, il est intéressant de voir comment l'Allemagne s'en est rapprochée le jour où elle a établi les assurances obligatoires contre la maladie, les accidents et l'invalidité.

On peut concevoir que les taxes d'assurances payées par les ouvriers et les patrons représentent, en quelque sorte, la taxe sur la santé dont nous parlions plus haut. Par les statistiques, on arrivera à savoir ce que coûtent la maladie, l'invalidité, la mort.

Et bien que les caisses d'assurances n'entreprennent pas directement des travaux d'assainissement, elles les subventionnent largement ; la loi leur permet, en effet, d'avancer des fonds dans ce but. Ainsi, rien que pour la construction d'habitations ouvrières, les

caisses ont avancé, en 1901, près de 87.500.000 marks ! (voir Gritzmann, les résultats de la lutte antituberculeuse en Allemagne, *Annales d'hygiène*, 1903).

L'idée de l'assurance obligatoire a donné une base positive au budget de l'hygiène.

Déjà dans l'idée de calculer la valeur de la vie humaine se trouve esquissé le sentiment de la solidarité économique par l'hygiène. On affirme que le travail de l'individu profite à toute la collectivité ; donc celle-ci a intérêt à faire tous ses efforts pour protéger la capacité de rendement du travailleur, c'est-à-dire sa santé. Déjà l'on s'aperçoit que la maladie et la mort ne sont pas des phénomènes indifférents pour les finances collectives. Pourtant les collectivités ne voient pas encore d'une façon très claire cette vérité, parce que la répercussion de la maladie et de la mort sur les finances publiques n'est pas encore très visible, très claire, très palpable.

L'Etat se trouve, au point de vue financier, dans une situation quelque peu comparable à l'ouvrier qui, en payant des impôts indirects, ignore qu'il remplit les caisses de l'Etat.

La solidarité économique ne trouvera sa réelle expression que lorsque, par l'assurance obligatoire, on aura créé un lien nouveau entre les hommes ; nous voulons dire la solidarité économique par la santé.

Le fondement logique de l'assurance obligatoire a été clairement défini par Engel (voir Engel, *Der Werth des Menschen*). Voici son argumentation citée par Asher (Die Volkwirthschafcliche Bedeutung der Krankheit, *Vierteljahrschrift Gesundheit Pehre*, 1895).

« En naissant, l'homme est incapable de pourvoir à son existence.

« La famille, d'une part, la société, de l'autre, interviennent dans son entretien, dans son éducation. Pendant tout le temps qu'il est à la charge de la société, il contracte par conséquent une dette vis-à-vis d'elle. Il est essentiel que cette dette soit amortie. Certes, par son travail ultérieur, il rendra des services qui dédommageront la société des soins qu'elle a pris de lui. Mais encore faut-il que la société ait l'assurance que la productivité de l'homme ne soit pas menacée par une mort précoce, une invalidité prolongée, ou encore une diminution de la santé. N'est-il point logique, dès lors, que la société force l'individu à s'assurer contre la mort, l'invalidité, la maladie, l'accident, le chômage ? »

L'idée de travail se trouve donc à la base de l'idée d'assurance obligatoire.

Il y aura bientôt trente ans que l'Allemagne a décrété l'assurance obligatoire contre la maladie, les accidents, l'invalidité. Et, en ce moment, elle étudie l'assurance sur la vie et contre le chômage. Le jour où Bismarck lança son pays dans la voie de l'assurance obligatoire on n'entrevoyait guère la grande révolution qui venait de se produire en médecine ou pour mieux dire en hygiène sociale. Ce n'est que graduellement que l'on vit se dérouler, avec une implacable logique, les conséquences diverses de son œuvre. Et, chose curieuse assurément, les différentes conséquences imprévues auraient pu être déduites *a priori* de l'idée de l'assurance obligatoire.

Supposons, en effet, réalisées les différentes assurances obligatoires contre la mort, la maladie, les accidents, l'invalidité et le chômage. Que va-t-il arriver ?

Dès que le citoyen devient malade, l'Etat — mettons une collectivité quelconque — sera obligé de lui fournir les moyens de se soigner, de lui procurer soins médicaux, médicaments, appareils orthopédiques, cures climatériques...

Mais, comme chaque jour de maladie vient grever d'une façon onéreuse le budget des caisses d'assurances, celles-ci auront intérêt à s'intéresser à la maladie et à s'assurer que celle-ci a été soignée par le traitement le plus approprié. Elles auront intérêt à raccourcir le plus possible la durée de l'incapacité de travail. Comme dans beaucoup de maladies, le repos moral est une des conditions les plus importantes de la guérison, elles auront à se demander s'il n'y a pas lieu de s'occuper de l'entretien de la famille du malade pendant la durée de son incapacité de travail.

Les rentes à accorder aux invalides les amèneront à faire tout leur possible pour éloigner l'invalidité d'un malade ou d'un blessé et à employer, pour de simples ouvriers, un traitement intensif, comme dans la société actuelle les riches seuls pourraient s'en payer. Et si dans certains cas, malgré tous leurs efforts, l'invalidité se produit quand même, elles se demanderont s'il n'y a pas lieu d'utiliser la faculté de travail résiduelle.

Mais l'intérêt dominant sera de veiller sur l'hygiène, de poursuivre l'assainissement des villes et des campagnes, de faire de la prophylaxie sanitaire, enfin d'exercer, si possible, un contrôle sur la santé individuelle. Chaque maladie, chaque invalidité, chaque

accident aura sa répercussion sur le budget des caisses d'assurances et, par conséquent, il y a un intérêt primordial à les neutraliser. Mais le rôle des collectivités ne se bornera pas à lancer un défi aux maladies dites « évitables ». Plus la santé générale est florissante et plus grande sera la résistance aux maladies. Assurons donc à tous la vie la plus hygiénique possible.

Ainsi donc, grâce aux assurances, grâce surtout à la compréhension de leurs intérêts financiers, la santé a reçu définitivement une consécration économique ; les intérêts de la santé seront mieux préservés par l'assurance obligatoire que par l'assurance libre.

Sans faire une sélection aussi sévère que les sociétés qui font de la santé humaine un objet d'exploitation capitaliste, il faut dire pourtant que les mutualités n'admettent généralement pas dans leur sein les tuberculeux, les vénériens, les alcooliques, qu'elles rejettent vers la bienfaisance. Elles ne leur accordent leurs avantages que lorsqu'ils deviennent malades après leur affiliation.

Il est intéressant de rappeler ici ce qui s'est passé à Liège à propos de l'ankylostomasie. La lutte contre ce nouveau fléau prend son point de départ dans l'intérêt financier d'une mutualité socialiste, la *Populaire de Liège*. Ecoutons ce que dit Duclaux à ce sujet : « Qu'est-ce qui a mis en mouvement la coopérative socialiste de Liège, qui a commencé la lutte contre l'ankylostomasie ? « Des meneurs », diront des gens à vues superficielles. Non. Des faits. Cette coopérative compte un grand nombre de mineurs. Elle paie les frais de maladies de ses membres. Les livres de caisse lui ont appris que, dans certaines mines, les malades étaient plus nombreux que dans d'autres et que dans ces mines les jours de maladie allaient en augmentant. Surprise de ces faits, elle a voulu voir. On a vu et, dès que les malades ont été visités non par des médecins de la Compagnie, mais par des médecins de la coopérative, le mal est apparu dans toute son intensité. Il a fallu se préoccuper de le guérir. »

La société ne s'est aperçue qu'après coup de la catastrophe dont elle était menacée. Il est fort probable que si, au moment de l'affiliation, elle avait su que tel mineur était atteint du ver, elle l'aurait implacablement écarté.

Arrière les malades ! arrière les tuberculeux ! arrière les syphilitiques, les alcooliques ! Tel est, en général, le mot d'ordre des mutualités.

Ainsi s'affirme la différence capitale entre l'assurance libre et l'assurance obligatoire. La mutualité ne crée point, à l'exemple de l'assurance obligatoire pour malades ou non, cette solidarité fatale entre tous les citoyens. Et il arrive que pour d'importants fléaux de la santé humaine, elle reste indifférente, parce que son intérêt financier n'est pas en jeu.

Aussi Bernheim et Roblot (voir Tuberculose et Mutualités, *Revue des Revues*, 1902) auront beau nous montrer la grandeur du mouvement mutuelliste en France par des chiffres d'une grande éloquence, nous estimerons, malgré tout, qu'au point de vue de la prévoyance la France est dépassée considérablement par l'Allemagne. Nous continuerons à dire : il n'y aura de vraie prévoyance que lorsque l'on aura établi la solidarité sanitaire obligatoire par l'assurance obligatoire.

Une caisse d'assurances ne doit pas vivre dans la quiétude. Il ne faut pas que, par une série de sélections, elle puisse se désintéresser de l'alcoolisme, de la tuberculose, de la syphilis. La vraie signification de l'obligation de l'assurance, c'est qu'elle ne fait point la distinction entre les malades et les bien portants. Et par là, la collectivité devient directement intéressée à l'extinction des fléaux de la santé humaine.

Ainsi le principe de l'assurance obligatoire a créé un lien sanitaire nouveau entre les hommes. Jusqu'ici ils n'étaient solidaires que par les épidémies, par la douleur (solidarité sentimentale) ; par l'assurance ils sont devenus économiquement solidaires au point de vue de la santé (solidarité économique).

Cette solidarité économique a eu pour conséquence : 1° de créer un intérêt financier à empêcher les maladies ; 2° de modifier complètement la façon de soigner les maladies.

C'est évidemment en Allemagne — terre classique de l'assurance obligatoire — qu'il faut aller prendre les faits qui permettront de démontrer ces deux propositions.

On connaît le raisonnement économique qui a amené dans ce pays cette riche floraison de sanatoriums antituberculeux que tout le monde lui envie. A une certaine période de sa maladie, le tuberculeux devient incapable de travailler et, comme il est assuré, il a droit à une rente d'invalidité. Gerhardt, l'un des pionniers les plus remarquables de la grande œuvre de prévoyance allemande, observa que sur 80.000 rentes d'invalidité servies en 1895,

la tuberculose en avait englouti près de 8.500 ! (d'après Duclaux, *Hygiène Sociale*). La situation était grave pour les caisses d'assurances. Il était urgent de trouver le moyen de remédier à cette situation.

Or, il se faisait que par le traitement purement hygiénique de la tuberculose par l'air, le repos, l'alimentation intensive et bien conduite, on obtenait des résultats remarquables chez les personnes qui avaient les moyens de se soumettre à ce traitement dans des Instituts spéciaux appelés Sanatoriums.

Les caisses d'assurances avaient, dès lors, à se poser le problème suivant : fallait-il traiter les tuberculeux comme on l'avait toujours fait jusqu'ici ? On les abreuvait de médicaments plus ou moins inutiles ; on les maintenait au repos dans des locaux mal aérés, mal éclairés, situés dans des agglomérations denses de maisons ; on s'efforçait de les maintenir dans un état psychologique convenable jusqu'au moment de leur mort.

Ou bien il fallait fournir aux malades des caisses, tous les bienfaits du traitement intensif que les riches seuls pouvaient se payer jusque-là ? Il ne s'agissait pas, pour les caisses, d'une question de charité.

Non ! Elles avaient à se placer à un point de vue purement utilitaire, à se demander où se trouvait l'intérêt des caisses.

Après un peu de réflexion on s'aperçut que le traitement médicamenteux, toujours long, était très dispendieux et ne donnait point de résultat. D'autre part, on voyait que les sanatoriums, s'ils ne provoquaient pas la guérison absolue, redonnaient pourtant la capacité de travail pendant un certain temps. Voilà ce qui était important. Il est vrai que, revenus dans leur milieu industriel généralement insalubre, les ouvriers avaient des rechutes fréquentes. Cela ne prouvait rien contre les sanatoriums comme fabriques de santé. Le problème en acquerrait un élément de plus.

Et, forte de ce raisonnement simple au fond, l'Allemagne s'est mise résolument à bâtir une infinité de sanatoriums antituberculeux dans lesquels les malades invalides vont puiser les forces nécessaires pour produire un travail utile encore à la collectivité. L'Allemagne a fait un effort immense dont certainement la charité n'aurait jamais été capable. L'Allemagne a marché, prodiguant ses efforts et ses millions.

La question était de savoir ensuite si les fruits récoltés allaient

valoir tous les efforts, tout l'argent que l'on avait dépensés pour mettre le terrain en valeur.

Aujourd'hui on peut mesurer le chemin parcouru. Certes, on ne peut pas encore répondre à la question d'une façon définitive. Peut-être le sanatorium n'est-il point la panacée universelle que certains voulaient en faire. Mais ce qui est avéré, c'est qu'il produit de la santé, c'est qu'il supprime la souffrance, qu'il rend la capacité au travail; il est certain aussi que, instrument de lutte, de propagande et d'éducation, il joue dans la lutte antituberculeuse un rôle capital.

Les statistiques prouvent d'une façon certaine que le fléau tuberculeux est en recul en Allemagne. Ainsi :

Dans la période 1892-1895 il est mort 490,335 personnes de tuberculose en Allemagne ;

Dans la période de 1895-1900 il n'en est plus mort que 480, 460,070, et cela malgré l'augmentation de la population.

De l'une à l'autre de ces deux périodes la mortalité par tuberculose a baissé :

De 261 à 231 p. 100,000 à Hambourg;
De 239 à 219 — en Saxe;
De 269 à 246 — à Berlin.

(Voir CRITZMANN. Les résultats de la lutte antituberculeuse en Allemagne, *Annales d'hygiène et de médecine légale,* 1903).

Il est évident que pour une lutte dans laquelle il intervient tant de facteurs sociaux il ne faut guère s'attendre à une décroissance rapide des cas de maladies. Aussi les chiffres que nous venons de relater ont-ils leur éloquence, en montrant que la tuberculose est en recul.

Un grand bienfait des assurances réside également dans ce fait qu'elles ont relevé la situation morale du malade. En entrant au sanatorium, le citoyen allemand exerce un droit. Sa dignité reste entière. Il sait que, dès son entrée, on va mettre tout en œuvre pour le guérir le plus rapidement possible. Il ne sera plus *l'animal vil* de l'expérimentation clinique. Ainsi notre conception de l'hôpital se transforme. Asile de la charité, auberge de la maladie, il deviendra plutôt un instrument coopératif de guérison.

Parlant des caisses d'assurances allemandes, Duclaux dit : « Ce ne sont plus des établissements de charité, ce sont des maisons de

commerce, des coopératives; elles vendent de la santé à leurs clients qui sont aussi leurs commanditaires ». (*Hygiène sociale.*)

L'hôpital, jusqu'ici, ne se préoccupait que de guérir ou de soulager. Au point de vue social le malade comptait pour ainsi dire pour zéro. Qu'importait son esprit de prévoyance, son désir d'association, sa capacité de travail? L'assistance publique ne se préoccupait point de rechercher s'il y avait moyen de s'affranchir de ses charges en diminuant le nombre des malades; quand le malade tuberculeux sortait à moitié guéri de l'hôpital, elle ne s'inquiétait guère des conditions d'hygiène dans lesquelles il allait devoir vivre. Peu lui souciait que le malade revienne quelques semaines plus tard. La charité n'était-elle point là, aveugle et inépuisable; les communes n'avaient-elles pas à combler le déficit du budget de la bienfaisance ?

N'est-il pas inconcevable que les administrations des hospices restent indifférentes vis-à-vis des mouvements sociaux et hygiéniques? En Belgique tout le mouvement antituberculeux est né et s'est propagé en dehors des hospices.

Pourtant l'hôpital ne devrait être que le dernier anneau d'une chaîne ininterrompue d'institutions ayant, les unes, pour but de prévenir les maladies, les autres, de les guérir le plus rapidement possible, une fois qu'elles se sont produites.

Nous imaginons volontiers tout un armement contre les maladies prenant son point de départ dans l'hygiène et aboutissant à l'assistance publique.

A l'avant-garde nous aurions les consultations de médecine préventive ; consultations de nourrissons, dispensaires antituberculeux, inspections scolaires organisées rationnellement. Plus loin dans l'armement contre les maladies viendraient les consultations médicales, les unes systématiques comme les consultations contre les maladies vénériennes, les consultations pour spécialités, les autres générales (toutes ces consultations ayant lieu en des endroits facilement accessibles et à des heures où la classe ouvrière puisse s'y rendre aisément). Ces consultations auraient encore un caractère de médecine préventive, car leur rôle serait de saisir les maladies au début et de diminuer le nombre de ceux qui auraient besoin de l'hospitalisation.

L'hôpital devrait être considéré avant tout comme un instrument coopératif de guérison. Là seraient concentrés tous les agents de

cure, les appareils qui permettent de dispenser les agents physiques de guérison : chaleur, lumière, électricité, douches, massage, gymnastique. Tout cela exige un matériel que seule une collectivité publique ou privée est capable de fournir.

L'hôpital, tel qu'il est connu actuellement, se déchargera peu à peu de tous les malades exigeant des soins systématiques ; les tuberculeux guérissables iront vers les sanatoriums, les épileptiques vers des asiles spéciaux ; les nerveux se rendront dans des asiles appropriés.

L'hôpital renfermera encore des salles d'isolement pour les maladies contagieuses et, à ce titre, il devrait être rattaché au service d'hygiène, comme cela se pratique en Angleterre.

D'où nous pouvons conclure que le mouvement des assurances allemandes a amené une transformation considérable dans notre façon de considérer l'outillage que nous devons posséder pour lutter avantageusement contre les maladies.

Il est certain, d'autre part, que le jour où l'État aura charge de la santé publique, il se préoccupera plus sérieusement d'utiliser comme agents thérapeutiques son climat marin, ses bois, ses montagnes. Les chemins de fer, les tramways transporteront gratuitement les malades et les affaiblis vers les régions qui produisent la santé. Et l'on ne verra plus un État se refuser à transporter gratuitement l'enfant pauvre vers les endroits de repos qui sont capables de réparer ce qu'une alimentation insuffisante, un logement insalubre, auront jeté de troubles dans le fonctionnement de l'économie.

Retenons de ce qui précède qu'un grand mouvement de systématisation de la médecine est né. Au lieu de considérer les malades individuellement, on arrive — et cela se voit surtout sur la tuberculose — à concevoir également le traitement de tous les individus atteints du même mal et à les mettre dans les meilleures conditions pour la guérison. Nous verrons plus loin comment ce mouvement se dessine de plus en plus et comment il sera amené à devenir l'un des principaux aspects de la socialisation médicale.

L'application du traitement le mieux approprié pour diminuer les jours d'incapacité a encore trouvé une occasion de s'exercer dans le domaine des accidents du travail. Au devoir de diminuer les conséquences fâcheuses d'un traumatisme est venu s'ajouter le souci de réduire les charges qui incombent au responsable, par le fait de l'accident. Le médecin va intervenir pour l'apprécier :

« guérir » acquiert par la suite une signification plus étendue. Jusqu'à présent, quand un ouvrier se présentait à l'hôpital pour une fracture, le temps employé pour la guérison importait peu. La charité était là. Peu importait qu'un membre fracturé conservât quelque raideur, peu importait qu'une main fût devenue impotente ; du moment que le cal était bon et la blessure guérie, on congédiait le malade ; on laissait les derniers reliquats du traumatisme s'amender par l'exercice. Par la solidarité économique, par la santé établie par l'assurance, tout cela a été bouleversé. La médecine des accidents a pour but, actuellement, de faire rendre au traitement tout ce qu'il peut donner et d'instituer le traitement intensif contre les conséquences de l'accident. Ainsi apparaît une forme nouvelle et importante de la systématisation de la médecine. Si l'on veut soigner convenablement un membre lésé, il faut faire intervenir tous les agents du traitement physique (massage, lumière, cures, mécanothérapie) et fonder, par l'association de tous les moyens curatifs « la médecine intensive des accidents ». Mais le médecin isolé est incapable de remplir par ses seuls moyens, sans l'aide du capitaliste, toutes les exigences de la médecine intensive.

Par la force des choses, le traitement des accidents sera monopolisé graduellement et fatalement, par des Instituts spécialement outillés. La médecine des accidents sera systématisée tout comme la médecine préventive. D'autre part, comme pour les blessures le premier pansement a souvent une influence capitale, on tendra dès lors, par une organisation sérieuse des postes de secours, à donner rationnellement les premiers soins en cas d'accident. L'influence du médecin libre et individualiste aura baissé, car il n'interviendra plus que fort peu dans le traitement à appliquer et son rôle aura été réduit à celui d'expert. L'action curative sera exercée par le ou les médecins des Instituts pour la guérison des accidents du travail.

Utilisation des infirmes et des malades. — Du moment que l'homme est envisagé comme moteur et que la société a charge de l'entretenir quand il devient impotent et que sa capacité de travail diminue, elle a aussi le droit de se demander s'il n'y a pas lieu de faire rendre aux éclopés de la vie une certaine quantité de travail.

A Bicêtre, on a tiré parti du travail des enfants arriérés. Les uns fabriquent des brosses pour l'Assistance publipue, d'autres font de

la menuiserie, d'autres encore sont imprimeurs. Tout récemment, on a insisté sur les services que l'on peut attendre des aveugles en les initiant au massage.

On agite dans les sociétés d'assurances la question de placer les tuberculeux dans des fermes où ils pourraient rendre un travail utile, sans s'exposer à des rechutes.

Combien plus morale est cette façon de concevoir la vie, que celle qui rejette vers la mendicité ceux qui sont incapables de se soutenir ! Combien plus logique que la conduite de la charité !

Voici un saturnin ; les paralysies l'ont rendu impotent. Quand il sort de l'hôpital, le médecin peut lui dire : « Change de métier, mon ami » ; mais, à la porte de l'hôpital, il n'est rattaché à rien ; il n'a devant lui que la sécheresse d'un bureau de bienfaisance devant lequel il n'a aucun droit. Personne ne le recueille pour faire fructifier ce qui lui reste de capacité productive. Voilà ce qui sera changé quand l'assurance obligatoire établira la solidarité économique de la maladie.

Le travail des moins aptes (Minderbeähigte) est un problème important, dont l'étude est poursuivie d'une façon active par l'association (allemande) des blessés. Elle montre ainsi que, de même que la maladie n'est pas une chose fatale, la bienfaisance ne l'est pas non plus.

Le point de vue est intéressant. De même qu'il y a une hygiène sociale, il y a aussi une prophylaxie de la mendicité. Parfois, comme nous venons de le voir, ces deux côtés intéressent directement le médecin. (*Sociale Praxis*, Gesammtgebiet der Beschäftigung Mindererwerbfähiger, 1902, n° 33.)

Utilité de soigner les maladies au début. — Dans son ouvrage sur la Nature humaine, Metschnikoff montre que la majorité des cancers, par une véritable desharmonie de la nature, ne se révèlent au médecin que lorsqu'ils sont devenus inopérables.

Cela est vrai pour une infinité de maladies : la tuberculose, le saturnisme, les néphrites, le diabète. Au point de vue économique il est essentiel de saisir une maladie au début, car il y aura alors encore des chances de guérison.

La tuberculose est un bel exemple, en effet, pour démontrer cette proposition ; voyons quel est le but des dispensaires antituberculeux ?

On y fait appel à tous ceux qui toussent, afin de les avertir s'ils sont malades ou non ! Créer un organisme social pour savoir si les gens sont malades ! Voilà qui est nouveau, mais c'est le fondement de la médecine préventive, un rameau puissant de l'hygiène qui amènera une transformation nouvelle tant dans le domaine individuel que dans le domaine social. Et c'est dans cette transformation que le médecin trouvera son salut. Grâce à elle il pourra faire disparaître cette autonomie qui veut que son intérêt privé soit en désaccord avec l'intérêt social.

Il ne faut pas moins de science pour pronostiquer et éloigner les causes possibles d'une maladie dite évitable, que pour diagnostiquer et guérir une maladie. L'orientation de la médecine vers la recherche des premiers symptômes n'exigera pas moins de perspicacité, que la description des symptômes visibles.

Examinons à ce point de vue la recherche des premiers symptômes du saturnisme. Rien d'aussi ingrat ! Les symptômes apparents et tapageurs, les coliques, le liséré, les paralysies, l'anémie sont déjà l'expression objective d'une profonde intoxication. Le Dr Gilbert, par des recherches patientes, est parvenu à montrer que la parésie des muscles extenseurs de la main constituait un symptôme important pour le diagnostic précoce. (*Bull. de l'Ac. de méd.*, 1902.) Encore faut-il le rechercher ? Jusqu'ici le malade n'allait consulter le médecin que lorsque le saturnisme était installé. N'est-il point logique dès lors de soumettre à un examen mensuel ou hebdomadaire tous ceux qui sont menacés par l'intoxication ? L'État belge l'exige pour les fabriques de céruse, mais se désintéresse des nombreuses autres professions dans lesquelles l'intoxication n'est pas moins à redouter. En Angleterre les syndicats sont parvenus à l'obtenir dans certaines régions, leur puissance d'action étant plus considérable grâce aux caisses de mutualité.

Par l'examen préventif pour le saturnisme, de même que pour la récherche de la tuberculose, un nouveau champ immensément vaste est ouvert à l'activité médicale, grâce au mouvement de socialisation médicale.

(*A suivre*).

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 25 NOVEMBRE 1903.
(*Suite et fin* [1])

LA TUBERCULOSE, MALADIE SOCIALE
par M. EDOUARD FUSTER.

Notre bureau a proposé de consacrer quelques séances à l'étude si actuelle et si passionnante de la lutte contre la tuberculose. Il eût pu se borner à indiquer le nom de la maladie, nous laissant le soin de nous souvenir que nous sommes ici dans une association d'hygiène et non de thérapeutique, ce qui d'avance circonscrivait, limitait notre examen. Mais, par un excès de prudence, il a ajouté ces mots : *maladie sociale*, et nous serions inexcusables de ne pas comprendre ce que sous-entend cette addition et la méthode qu'elle assigne à nos discussions.

Maladie sociale? Est-il vraiment nécessaire, après les remarquables études des Landouzy, des Calmette, des Romme — pour citer seulement ceux qui ont employé cette expression même — de rappeler que la tuberculose apparaît telle par ses *effets* sur la société tout entière, par l'appauvrissement national qui lui est consécutif. 150.000 morts chaque année, 6 à 700.000 malades peut-être; les ouvriers, la partie productive de la nation, atteints de préférence, et, de préférence aussi, les hommes en pleine activité, les hommes de 20 à 40 ans, ceux qui représentent le plus fort capital social ; et ce n'est pas assez que ces forces disparaissent prématurément et que ces malades, improductifs, encombrent familles ou hôpitaux ; l'expérience quotidienne vient encore nous montrer qu'avant de mourir, ces tuberculeux ont pendant des années contagionné famille et entourage, et par surcroît compromis l'avenir de la race en procréant des débiles et des prédisposés.

Le caractère social de la tuberculose apparaît plus nettement encore lorsqu'on examine les *causes* du mal. Il n'est plus contesté

1. Voir 1903, p. 1100.

aujourd'hui que l'organisation économique et sociale actuelle explique, nécessite, l'extension prise par cette maladie populaire. Dans les groupes d'individus les plus atteints, le tuberculeux a été menacé depuis son enfance : il a subi peut-être l'hérédité et le contact de parents tuberculeux ; à coup sûr, il a vécu dans un logement mal aéré et encombré ; il continuera, sa vie durant ; son alimentation, insuffisante ou irrationnelle, lui a, moins qu'à d'autres, permis de résister aux causes d'infection qui se sont multipliées autour de lui, au foyer ou à l'atelier ; l'alcoolisme, chez ses parents et chez lui-même, est venu sans doute contribuer à affaiblir le terrain ; l'éducation hygiénique et la propreté lui ont fait défaut. En deux mots, sa naissance et sa place dans notre organisation économique l'exposaient plus que d'autres à la contagion, l'empêchaient plus que d'autres d'y résister.

A une épidémie brusque, si généralisée qu'elle soit, au choléra, par exemple, la société tout entière, par intérêt autant que par devoir, oppose un armement vainqueur ; le diagnostic est sûr, l'évolution du mal est rapide, l'isolement peut être presque immédiat, la cause du mal peut être attaquée de toutes parts. Ici, au contraire, nous sommes en présence d'une maladie dont l'évolution est lente, qui est parfois malaisée à diagnostiquer, qui n'est d'habitude soumise que trop tard à l'appréciation du médecin ; d'autre part, nous attendons encore le traitement spécifique de la tuberculose et, tout au plus, admettons-nous, parce que les faits sont là pour le prouver sans l'expliquer toujours, que la guérison peut être spontanée, surtout si les causes sociales de l'infection et de la moindre résistance cessent d'agir sur l'individu atteint. On ne peut donc se contenter d'attaquer la tuberculose par les procédés employés pour arrêter les épidémies ni par les méthodes thérapeutiques ordinaires. L'œuvre à faire est singulièrement plus lente et plus complexe.

Selon qu'on l'envisage du point de vue du malade ou du point de vue de la société, on peut dire qu'elle consiste à assister ou à faire de la prophylaxie.

Assister — je ne dis pas « traiter » — cela consiste à donner aux tuberculeux *gravement atteints*, qui traînent une fin lamentable, repoussés trop souvent des hôpitaux déjà encombrés, un asile, en tous cas des conditions de vie où ils puissent mourir en paix. C'est aussi, à l'égard des tuberculeux *plus légèrement atteints*, les

placer dans de bonnes conditions de repos, d'alimentation et d'aération, ignorées d'eux jusque-là, et qui les rendront peut-être capables sinon de guérir, au sens médical de ce mot, du moins de reprendre pendant un certain temps une vie relativement active, sauf à être plus tard définitivement assistés.

Faire de la *prophylaxie*, c'est tout cela et mieux encore. *Stricto sensu*, la prophylaxie de la tuberculose, maladie sociale, comprend, en effet, toutes les mesures destinées à arracher aux milieux encore sains les vecteurs reconnus de la contagion, les malades ; à les *rechercher*, par conséquent, au milieu des agglomérations humaines, puis à les *isoler*, dès qu'ils sont menaçants, par divers procédés — qui sont en même temps, disions-nous, des moyens d'assistance et parfois de rétablissement partiel au regard de malades qu'il n'est nullement question de jeter au ghetto, — enfin à détruire le bacille en *désinfectant* partout où on soupçonne sa présence.

Lato sensu, cette prophylaxie comprend toutes les mesures destinées à préserver les milieux sains contre les diverses occasions de contagion, contre eux-mêmes, dirions-nous volontiers, en fortifiant le terrain et améliorant les conditions générales de la vie ; ce qui implique l'assainissement du logement et de la cité, une meilleure hygiène du travail, la réforme de l'alimentation si mal dirigée aujourd'hui (notamment la diminution de l'alcoolisme et l'amélioration de l'alimentation des enfants), l'éducation hygiénique de l'enfance, etc...

On comprend que certains savants, le jour où ils se sont aventurés dans ce vaste champ des réformes sociales, aient cédé au besoin de proclamer que la lutte contre la tuberculose impliquait la solution de la question sociale, et aient, sans reprendre haleine, réclamé cette solution.

Je ne crois pas pouvoir vous convier à résoudre ce soir la question sociale ; tout au plus les quelques observations qui suivent pourront-elles amener nos collègues à préciser la portée et surtout les rapports réciproques des divers moyens de lutte contre la tuberculose que nos lois, nos ressources et nos mœurs mettent à notre disposition.

I. — *Prophylaxie spéciale.*

Stricto sensu, disions-nous, la prophylaxie de la tubercu-

lose exige d'abord que nous cherchions à supprimer le bacille de Koch partout où sa présence se révèle.

Cela impliquerait avant tout, n'est-il pas vrai, l'interdiction de cracher par terre ? Mais la liberté est ainsi comprise que nos démocraties, tout en se disant de plus en plus dirigées par la science, semblent de plus en plus incapables de s'imposer de telles contraintes. Nous sommes ici en présence d'un postulat dont la réalisation rigoureuse accélérerait puissamment et même, en théorie, rendrait inutiles les autres mesures. Il ne faut donc pas renoncer à l'énoncer sans relâche, à agir par l'éducation, en insistant sur le fait que l'habitude de cracher est répugnante, sans négliger de le faire triompher même partiellement dans les règlements locaux, comme en Angleterre.

En attendant que l'on réussisse, par ce procédé, à éviter l'incendie en empêchant la dissémination des étincelles, nous devons bien nous résigner à circonscrire les incendies et à faire la part du feu ; ce qui se traduit, dans la pratique, par la désinfection des locaux où a craché un individu tuberculeux et par l'isolement de ce malade contagieux ; heureux si les ressources de la thérapeutique nous permettent par surcroît de guérir socialement cet individu, c'est-à-dire de l'amener à un état de santé tel qu'il ne soit plus contagieux !

Mais, pour attaquer ainsi le local contaminé et l'individu par qui se produit le contage, il faudrait au préalable être autrement équipés que nous ne le sommes pour *connaître les lieux et les êtres atteints*, pour dresser la carte de la maladie. Nous ne pouvons, à cet égard, nous abandonner aux illusions. Le microbe est partout, le tuberculeux presque partout. Qui dira quels locaux, privés ou publics, sont indemnes ?

La seule ressource sérieuse dont les pouvoirs publics puissent armer les hygiénistes consiste dans la déclaration obligatoire de tous les cas de mort et de tuberculose grave qui peuvent venir à la connaissance d'un médecin, d'un bureau d'assistance, d'un chef d'établissement, de collège, etc., d'un tenancier d'hôtel ou de pension, d'un maître (en ce qui concerne ses domestiques), d'un patron (en ce qui concerne ses ouvriers), des parents (à l'égard de leurs enfants). Certaines habitudes de liberté nous empêcheront sans doute longtemps de donner sur ce point aux hygiénistes la satisfaction que réclame leur logique. Au

surplus, vous avez discuté la question, et vous avez tous présentes à l'esprit les observations par lesquelles M. Bluzet et le Dr A.-J. Martin commentent dans leur livre sur la loi du 15 février 1902 le compromis imaginé par l'Académie de médecine. La tuberculose est rangée parmi les maladies dont la déclaration sera facultative. Il ne faut donc pas songer à dresser cette carte de la maladie, qui paraît si nécessaire.

Du reste, même obligatoire, cette déclaration se limiterait en fait aux cas de tuberculose ouverte. Nous voudrions davantage : il y a un intérêt évident à mieux assurer, si l'on peut dire, *le dépistage* du tuberculeux léger qui s'ignore peut-être, en même temps que du tuberculeux grave. Le premier est un foyer qui s'allume à peine et qu'on peut encore éteindre.

Cette recherche devrait être l'une des préoccupations principales des *sociétés de secours mutuels*. Leur clientèle est proportionnellement très atteinte. On ne doit négliger aucune occasion d'attirer l'attention des mutualistes sur l'importance des charges que leur impose stérilement le traitement et l'indemnisation des tuberculeux (il n'est pas exagéré de l'évaluer à un tiers des dépenses pour malades). Malheureusement, la partie la plus misérable de la population reste étrangère à ces sociétés ; de plus, elles ont pour habitude de refuser l'admission des candidats soupçonnés de tuberculose, et il est à craindre que cette pratique ne s'aggrave. L'hygiéniste pourra regretter que l'assurance contre la maladie ne soit pas obligatoire, sauf à laisser à l'assuré le libre choix de la caisse et à respecter les statuts des sociétés actuelles.

En attendant cette modification problématique de notre régime mutualiste, l'*assistance médicale gratuite*, qui rend imparfaitement et à grands frais, objecte-t-on, les services subsidiaires auxquels je viens de faire allusion, pourrait se mieux prêter au dépistage systématique des tuberculeux.

De même pour les *bureaux de bienfaisance* et les institutions d'*assistance privée*.

L'attention des chefs ou directeurs des établissements collectifs, ou en général de ceux qui ont le droit de parler au nom des *milieux collectifs* (armée, grandes administrations publiques, etc.) devrait être attirée sur le procédé très simple qui consiste à surveiller les cas suspects, et, discrètement, à se mettre à la disposition de l'intéressé pour faire examiner son état. (Je parle à dessein de

discrétion, car, il est essentiel de ne pas oublier que le tuberculeux, dans les milieux composés de gens trop simplistes, est déjà considéré comme un pestiféré à qui l'on refuse le travail ou dont on s'éloigne). Plus discrète sera cette œuvre d'éducation et de conseil, plus on aura chance de dépister les tuberculeux dès le début du mal. Le rôle des patrons, peut-être des inspecteurs du travail, en tous cas des secrétaires de syndicats ne saurait être négligé, et les associations patronales ou ouvrières ont à faire à cet égard l'éducation de leurs membres.

Plus nette est la responsabilité des personnes, instituteurs ou professeurs et médecins *scolaires*, qui sont appelés à surveiller la santé des écoliers. Ils peuvent prévenir non seulement des contaminations collectives terribles, mais encore des aggravations d'un état individuel qui, pris à temps, serait curable. Il y a donc tout intérêt à pousser l'Administration, d'une part, à donner au corps enseignant, dans les écoles normales, des notions précises sur la prophylaxie de la tuberculose, d'autre part, à généraliser l'institution des médecins scolaires, ces derniers devraient être chargés non seulement de visiter périodiquement les locaux, mais aussi et surtout de l'examen médical d'entrée et d'examens périodiques de chaque élève, avec fiche individuelle. Il est permis de croire que les maîtres et les médecins scolaires, d'accord avec les médecins de la famille, arriveraient à prévenir bien des négligences lamentables.

Le dépistage ainsi tenté serait bien incomplet si les individus amenés à s'inquiéter de leur état ne pouvaient s'adresser ou être adressés à des institutions centrales, spécialement chargées de la *mise en observation*. A ce point de vue, on peut affirmer que la généralisation du dispensaire prophylactique s'impose. Qu'il s'agisse d'un dispensaire antituberculeux complet et exclusif du type Calmette, ou d'un dispensaire servant en même temps à la lutte contre la mortalité infantile et contre d'autres misères sociales, ou d'une policlinique soignant diverses maladies, ou d'une clinique d'hôpital avec salle spéciale d'observation, ou même de consultations ambulantes, tout sera utile, à condition que les malades ne servent pas à essayer des médications antituberculeuses étranges et qu'un laboratoire bactériologique bien outillé et bien desservi reste, à l'égard des tuberculeux, l'essentiel de l'institution. Nous sommes encore trop pauvres en stations d'observation pour pouvoir nous plaindre de la variété des formules.

Il ne paraît pas excessif de réclamer comme un minimum, à défaut de dispensaire complet, l'organisation municipale d'un service central *d'analyse des crachats*; il conviendrait de faciliter aux laboratoires des dispensaires ou autres institutions privées, l'analyse des crachats. Tout aboutit, en fin de compte, quand on veut faire rationnellement la prophylaxie de la tuberculose, au microscope du bactériologiste. L'expérience de certaines villes étrangères (notamment en Allemagne) prouve qu'il est possible de faciliter notablement la tâche aux diverses personnes, collectivités ou intéressés dont nous parlons, en mettant à leur disposition des flacons destinés à recevoir les crachats spécimens, des étiquettes, des cartes-lettres pour la réponse du laboratoire ; la police peut même être chargée du transport et de l'échange des flacons : enfin la gratuité du port n'est pas impossible à obtenir. Il faut qu'il devienne aisé, naturel, de se renseigner sur des crachats suspects.

Voilà, ne disons pas « les » mais du moins « quelques » tuberculeux dépistés. En voilà, notamment, de gravement atteints, dont les crachats sont bacillifères. Quoi que l'on se propose de faire d'eux par la suite, l'indication immédiate, c'est la *désinfection* des locaux que ce tuberculeux a sans doute contaminés. Si la déclaration était obligatoire, la désinfection le serait aussi. Nous en sommes réduits à espérer que, par l'éducation, les familles en viendront à considérer cette opération comme courante ; les progrès techniques permettent d'espérer que la désinfection ne sera plus considérée comme une dégradation du mobilier.

Quant à la désinfection des locaux collectifs, il est à craindre qu'elle n'entre que bien plus lentement dans les mœurs. La vulgarisation des procédés les plus récents, dans les milieux dont nous parlions, dissipera ici encore les préjugés actuels. Mais aussi longtemps que les administrations publiques, en contact fréquent avec le public, donneront à ce dernier l'impression que l'Etat lui-même néglige les prescriptions les plus élémentaires de l'hygiène et de la propreté, on peut s'attendre à voir dédaigner les mesures de propreté supérieures qui consistent dans la désinfection après maladie.

Il paraît enfin rationnel que ce service soit municipal et centralisé. Toutefois, actuellement, des dispensaires et institutions analogues peuvent exercer sur les malades ou leurs familles une action persuasive qui manquerait à une administration. La pratique suivie à Lille et dans toute la région de Mons prouve que les dispensaires

antituberculeux sont à cet égard d'excellents éducateurs. Leur désinfection prend la forme modeste et le nom d'un nettoyage.

Plus graves, plus coûteux, plus douteux aussi sont tous les procédés qui, sous couleur d'assister, ou même de traiter les tuberculeux de toute catégorie, doivent être surtout à nos yeux des moyens de les isoler.

Qu'il soit désirable d'effectuer sans retard l'isolement hospitalier des *avancés*, cela n'est pas douteux.

Pour les isoler, encore faut-il que nous ayons des établissements appropriés. Ce n'est pas à des Parisiens, ni surtout à des médecins qu'il faut apprendre dans quel dénuement nous nous trouvons. Je n'aurais qu'à rappeler les plaintes réitérées des médecins des *hôpitaux* et les constatations présentées par le président de la 5e commission du Conseil municipal à l'appui du projet de constructions hospitalières par l'Assistance publique. A Paris, enfin, un grand *hospice* nous est promis, mais combien de temps encore les tuberculeux avancés encombreront-ils nos salles d'hôpitaux ! Ailleurs, ne faudrait-il pas, à tout le moins, que des *sections spéciales* fussent organisées dans les hôpitaux, sur le modèle de ce qu'ont fait à Paris, je crois, le Dr Letulle, à Boucicaut, le Dr Robin, à la Pitié, et ce qu'ont fait en Allemagne de nombreux médecins ?

Mais ce serait mal connaître la psychologie du tuberculeux que de prêter à ce malade la résignation d'un infirme ; le tuberculeux a des reprises de vie et d'espoir qui empêchent de voir en lui le bon malade d'asile, le condamné tranquille. Il est essentiel de lui parler toujours de traitement possible, si l'on veut obtenir *qu'il se laisse isoler*, interner. Car enfin, aucune loi ne nous autorise à l'enlever à son logis et à ses habitudes ; si nous connaissons une proportion si faible des tuberculeux avancés qui infestent les milieux populaires, c'est précisément parce qu'ils sentent moins le besoin que d'autres chroniques, atteints d'affections plus douloureuses, de calmants, ou en général de palliatifs thérapeutiques. Pour les isoler, l faudrait donc leur ouvrir de petits asiles où des dispensaires et autres dépisteurs pourront les diriger, en leur laissant l'illusion qu'ils vont s'y améliorer.

Les tuberculeux moins gravement atteints, et notamment les tuberculeux dont les crachats ne sont pas encore bacillifères nous inquiètent, car, abandonnés à eux-mêmes, ils deviendront bientôt un danger. Beaucoup, peut-être, guériront spontanément, de la gué-

rison que l'on peut espérer, restant, comme dit le peuple, « délicats », mais en somme rendus à la vie, sans danger pour les autres. A quel prix ? Au prix d'une rupture avec un mode de vie antihygiénique, et, au préalable, au prix d'un *repos assisté et surveillé*. Leur alimentation était peut-être insuffisante, en tous cas irrationnelle ; l'air qu'ils respiraient d'habitude était vicié ; le surmenage les avait épuisés : c'est une « santé à refaire », en tous cas une éducation à tenter. Or, non seulement les ressources des ouvriers malades ne leur permettent pas un coûteux séjour de repos au grand air, mais encore une discipline leur est nécessaire, quelque temps du moins. Les enfermerez-vous à l'hôpital ? Vous ne le voudriez pas ; ils ne le voudraient pas. Comment s'étonner qu'on pense à les envoyer quelques mois dans un sanatorium ou lieu de repos analogue ?

Nous laissons au *sanatorium* toute sa place, et rien que sa place, en tête des mesures qui, assurant aux malades légèrement atteints quelques chances de guérison spontanée et leur donnant en outre une éducation hygiénique méthodique, offrent aussi l'avantage immédiat d'écarter du milieu familial ou social des personnes bientôt contagieuses. Il n'est point de l'essence de l'assistance sanatoriale d'être luxueuse et des exagérations éclatantes ne prouveraient encore rien contre le principe. Qu'on débaptise l'institution si l'on veut.

Ce que, sous le nom que l'on voudra, de bons esprits demandent d'assurer au peuple, parce que le désarroi du tuberculeux qui voudrait vivre afflige et révolte, c'est ce repos, cette aération, cette nourriture, que les plus zélés adversaires du sanatorium s'assurent à eux-mêmes ou assurent à leurs proches, par un abandon des soucis de la grande ville et du gagne-pain, de l'air vicié et fumeux de nos cités du nord, de l'alimentation irrationnelle des civilisés ? Qu'a-t-on donné aux ouvriers, qui ressemble à nos stations de repos du midi ? Et ce que l'on demande aussi, c'est que ce repos, cette aération, ce confort, soient assurés dans des conditions de régularité et de méthode que réalisera bien rarement le séjour libre dans une ferme ou dans une ville d'hivernage. La présence d'un médecin est, à cet égard, presque indispensable ; lui seul peut utilement prévenir les négligences, faire varier le régime, surveiller l'alimentation, surtout quand il s'agit d'individus jusque-là ignorants de toute règle d'hygiène.

Cet enseignement n'est pas le moins utile résultat des repos sous

surveillance médicale. Ceux qui ont vu sans parti-pris, en Allemagne, fonctionner les sanatoriums populaires, ceux qui ont vu aussi de près, année par année, dans ce pays, les milieux ouvriers les plus divers, peuvent témoigner que le sanatorium, par la rupture avec le reste de la vie, par l'excès même un peu solennel des précautions et de la régularité qu'il impose à ses pensionnaires, par l'enseignement quotidien donné au tuberculeux, avec son propre corps pour champ d'expériences, a énormément contribué à *avertir* la population ouvrière. Rentré chez lui, à l'atelier, l'ex-pensionnaire devient, non sans pédantisme et sans acrimonie parfois, un instituteur d'hygiène.

Du reste, il ne saurait être question en France d'élever de vrais satoriums en nombre suffisant pour y assister tous les tuberculeux légèrement atteints, car l'argent manque. Sans les prêts des caisses régionales d'assurance contre l'invalidité, les sanatoriums ne seraient pas plus nombreux en Allemagne qu'en France, simples échantillons d'un mode nouveau d'assistance et d'éducation sanitaire. Les mutualités françaises, dont nous parlions tout à l'heure, ne nous confieront pas les capitaux nécessaires : elles ne peuvent qu'entretenir des lits dans les établissements déjà fondés par les pouvoirs publics ou la bienfaisance. Il est très douteux, si une loi générale sur les retraites aboutit, et si elle marche, comme nous disons, en capitalisation, que les capitaux représentatifs des rentes soient même en faible partie laissés à notre disposition. Les traditions du ministère des Finances seront les plus fortes. Quant aux départements et aux communes, quant aux subventions du pari mutuel, elles ne sauraient prendre un grand développement[1]. Enfin, la bienfaisance, malgré quelques exemples intéressants, n'est pas en mesure de fournir les capitaux considérables qu'exigerait la généralisation de ce mode d'intervention; il faut se résigner à la

1. D'ailleurs, les Allemands eux-mêmes, loin de nous croire inféodés à ce qu'on nomme leur système, se rendent si bien compte de cette différence essentielle de tactique, que dans un discours prononcé le 16 mai dernier, le père des sanatoriums, M. von Leyden, s'exprimait ainsi : « Comme l'a défini M. le professeur Grancher, en Allemagne, les sanatoriums sont au premier plan et l'hygiène sociale s'y rattache; en Angleterre et en France, l'hygiène sociale est au premier plan et les sanatoriums s'y rattachent. Nous n'hésitons pas à reconnaître que cette forme de lutte est excellemment organisée dans les deux pays et que nous autres Allemands pouvons y apprendre beaucoup. » Et M. von Leyden, proclamant que le dispensaire Calmette lui est « extrêmement sympatique », espère que l'Allemagne pourra suivre la France dans cette direction.

faire agir en faveur d'œuvres plus souples, plus locales, plus individuelles.

C'est ainsi qu'il faut à tout le moins établir un peu partout des maisons de repos, à proximité d'un médecin, des aériums — ces frères cadets du sanatorium, inventés pour les besoins de la polémique — des sanatoriums de fortune, voire même de ces modestes galeries d'aération (du type de Mons ou de Nantes) où l'on amène le jour des tuberculeux hébergés la nuit dans un hospice, sans oublier les stations de convalescence où se guérissent tant de prétuberculeux, et les *stations spéciales pour enfants*, quelle que soit la dénomination, depuis les courtes vacances des colonies scolaires ou les fermes-sanatoriums de la Loire, jusqu'aux longs séjours dans les hôpitaux marins ou à Ormesson. Tout cela se fait à moins de frais.

Ainsi, ramener à l'air, et même ramener à la terre, tout individu de tout âge légèrement touché ou suspect, c'est déjà lui rendre l'un des services attendus des sanatoriums. Je souhaite seulement que les autres avantages, le confort et la surveillance médicale, soient assurés par un autre procédé.

Deux grosses difficultés risquent de nous arrêter, même dans cette œuvre plus modeste :

D'une part, il est impossible, dans la plupart des cas, d'isoler à temps le tuberculeux grave ou léger et de le retenir longtemps où que ce soit, sans *assister sa famille* : lourde charge qui, en l'absence d'institutions d'assurance, compromettent nos tentatives en faveur des tuberculeux légers ;

D'autre part, en ce qui concerne les tuberculeux légers, il est indispensable qu'une fois terminé ce repos, d'une durée que ses ressources et l'assistance dont il jouit limitent forcément, on ne laisse pas ce « délicat » reprendre sa vie dans un taudis quelconque avec n'importe quel gagne-pain. Des services complémentaires de *placement* et même de logement doivent en tous cas être rattachés au service antituberculeux proprement dit. Je n'attends pas beaucoup, je l'avoue, des stations où l'on exerce les clients des cures d'air au travail agricole, si différent du leur. Pourtant, à fatigue et adresse égales, le mieux sera toujours de les diriger sur la campagne.

L'isolement des uns, le repos assisté des autres en station spéciale, c'est encore l'avenir, le désirable. Le présent est plus triste. Quelle va être alors la situation des innombrables malades

graves que nous n'aurons pu hospitaliser définitivement, faute d'asiles, — des tuberculeux légers ou prédisposés que nous n'aurons pu prendre en charge, faute de place dans une station de repos et faute de pouvoir assister les familles, — des tuberculeux enfin qui sortent de sanatoriums ou autres stations de repos mais doivent rester assistés et surveillés.

Pour les malades avancés, il faudra bien que nous essayons de *l'isolement dans la famille*. Les institutions générales d'assistance ou les institutions spéciales antituberculeuses telles que les dispensaires, une fois ce malade dépisté, auront quelques services immédiats à rendre :

Désinfecter le logement; — si possible, l'organiser de telle façon que le malade ne couche pas avec les membres encore sains de la famille; — au besoin, fournir un lit; — et même, si cela devient indispensable, faire emménager la famille, dans un local mieux disposé, quitte à l'aider de subsides, — il faudra en même temps donner des crachoirs; — en outre le nettoyage du linge dans la buanderie d'un dispensaire peut, tout en masquant un secours d'argent, diminuer les chances de contamination.

Mais il paraît infructueux de tenter cet isolement du malade si on ne l'encourage pas, par quelque assistance, à observer les prescriptions destinées à sauvegarder le reste de la famille. De même, il convient de ne pas perdre de vue que le tuberculeux peut conserver des illusions sur son état : il faut donc l'entretenir dans cette idée qu'en ne répandant pas autour de lui le bacille, c'est lui-même qu'il préserve de la réinfection.

Une surveillance constante, opérée de préférence par une personne de la même classe que le malade, assurera dans une certaine mesure la bonne tenue du logement et l'observation des mesures prophylactiques. En somme, à cet égard, il est difficile d'ajouter quoi que ce soit aux dispositions prises à Lille par le Dr Calmette.

Cette allusion au dispensaire Émile Roux rappelle précisément que de tels essais d'isolement des tuberculeux avancés ne sont qu'un pis-aller, en attendant l'admission du malade dans un hôpital ou un asile. L'effort principal doit se porter sur l'assistance, par les dispensaires, des tuberculeux encore améliorables, des *tuberculeux qui seraient justiciables du sanatorium* — ou station du même genre — ou de *ceux qui en sortent*.

Il est très important, en effet, que des dispensaires ou institu-

tions procédant du même principe (l'Allemagne nous en fournit des exemples) les prennent en charge. M. von Leyden et le professeur Jacob paraissent décidés à compléter sur ce point l'armement antituberculeux allemand. L'amélioré reste un suspect, au point de vue social, et lui-même a un pressant intérêt à rester en observation et à provoquer toutes les mesures d'assistance qui peuvent empêcher le retour agressif de la maladie.

Ces institutions feraient ou entretiendraient l'éducation hygiénique de leurs clients, obtenant qu'ils fassent attention à certains symptômes, qu'ils fassent aussi souvent que possible analyser leurs crachats, qu'ils se servent au besoin de crachoirs, etc...

Une alimentation rationnelle leur serait assurée, ainsi que des secours de loyer ou de vêtements, si cela devait leur permettre de travailler moins activement, ou de changer de travail, ou, le cas échéant, de se reposer quelque temps. Le nettoyage du linge ne serait pas superflu, pas plus que le nettoyage du logement. Le milieu tout entier pourrait être amélioré, au prix même d'un changement de domicile; et, grâce aux efforts combinés d'institutions de divers ordres, de véritables cités hygiéniques pourraient très utilement s'ouvrir, dans les conditions étudiées à Lille par le Dr Calmette et son collaborateur Wœhrel, aux familles des clients du dispensaire.

Des jardins spéciaux établis dans les banlieues de nos villes devraient s'ouvrir ; les assistés y passeraient le cas échéant, leurs journées, bénéficiant là d'une alimentation rationnelle, sauf à passer leurs nuits dans leur logement, d'ailleurs assaini.

Enfin, c'est encore le dispensaire qui devrait être le centre du service de placement dont nous parlions, destiné à modifier, quand besoin serait, le mode de travail de l'individu encore capable de travailler.

Palliatifs que tout cela, certes, mais du moins la surveillance serait établie, et si la chute ou la rechute se produisait, ce dépistage au second degré, cette recherche des malades graves à isoler davantage, se ferait comme automatiquement.

Une règle d'ailleurs s'imposerait, absolue, si les ressources le permettaient. De toutes ces familles touchées ou suspectes, il faudrait éloigner les *enfants*. Il vaudrait même la peine de le faire si le parent malade pouvait être isolé lui-même, ou envoyé dans

une cure d'amélioration. L'enfant peut être perdu ou sauvé selon la promptitude avec laquelle des œuvres de protection, telles que celle fondée par le professeur Grancher, le prendront en charge et le fortifieront par un séjour à la campagne. Tout au moins, les œuvres générales telles que crèches et pouponnières, jardins scolaires, colonies de vacances, etc..., doivent-elles s'ouvrir le plus possible à cette catégorie d'enfants.

II. — *Prophylaxie générale.*

Voilà, croyons-nous, ce qui peut être tenté dans l'état actuel des choses, partout où peut être révélée la présence de tuberculeux ou simplement de suspects. Ce sont les mesures de prophylaxie *stricto sensu* qui ont pour but d'arrêter la propagation des germes et, en même temps, de prolonger sans danger social l'existence des individus touchés.

Mais il y a autre chose. Il y a l'œuvre de longue haleine qu'ont entreprise, plus ou moins méthodiquement et depuis plus longtemps qu'on ne veut bien le dire, les nations civilisées, désireuses de réduire le taux de leur morbidité et de leur mortalité. C'est ce que nous désignons sous le nom de prophylaxie *lato sensu*, la prophylaxie *protectrice du terrain*, préservatrice des individus sains. Toute la question sociale, peut-être !

Ceux qui, comme nous, ne croient pas que les vœux d'un hygiéniste changeront grand chose au régime économique ni même aux salaires ou à la durée du travail de nos ouvriers, croient devoir utilement se borner à quelques observations générales sur l'utilisation de ces salaires et l'organisation du travail ou des loisirs.

Nous ne nous faisons pas beaucoup d'illusions sur la rapidité avec laquelle le logement de l'ouvrier pourra être transformé. Et pourtant, cette exigence est primordiale.

Renouveler d'une façon rationnelle le logement, il ne pourrait l'être que si des maisons ouvrières venaient à être *construites* en très grand nombre et à bas prix. Les constructeurs privés ne sont guère disposés à courir le risque d'opérations de ce genre; les pouvoirs publics, en France surtout, ne se substituent pas à eux ; restent les sociétés d'habitations à bon marché. Mais leur essor est si lent, leur succès dépend tellement de l'allocation de prêts que la loi a timidement favorisés et que, dans la pratique, les administrations leur refusent, leurs conditions de fonctionnement et l'état actuel des

mœurs en réservent si notoirement les avantages aux ouvriers, artisans ou employés les mieux situés et les mieux préservés, semble-t-il, contre la tuberculose, que nous n'oserions nous borner à préconiser ce moyen de lutte.

L'un des nombreux services que rendent ces maisons construites par des ouvriers coopérateurs, c'est d'ailleurs — nous venons de nous en rendre compte en Allemagne — de donner des *exemples*, de pousser les autres habitants à manifester des exigences jusque-là inconnues, et, partant, de forcer les propriétaires privés à certaines améliorations et à certains rabais.

Mais cela ne suffirait pas si les communes, armées des pouvoirs que la loi nouvelle sur la santé publique les oblige à s'attribuer à elles-mêmes, ne venaient généraliser ces exigences et réaliser un *assainissement* méthodique. On n'ignore pas quelles résistances il faudra vaincre, la proportion formidable de maisons insalubres que contiennent nos villes et nos villages, l'attachement que manifestent encore la plupart des ouvriers ou paysans (car l'insalubrité des maisons de la campagne est souvent pire que celle des maisons urbaines) pour les habitations déjà usagées, vieillies, malsaines même, et la puissance de l'argument — j'allais dire du sophisme — qui consiste à dire : « Vous ne devez rien tenter contre l'encombrement ni rien prescrire de coûteux contre les logements existants, car vous aboutiriez au déménagement forcé des locataires pauvres qui ne sauraient où se loger. » Les villes anglaises, les villes allemandes (dont les conseillers sont en majorité des propriétaires !) ont prouvé par leur action qu'on pouvait utilement combiner l'assainissement sévère, voire même l'évacuation, des taudis existants avec l'encouragement à la construction de logements ouvriers salubres, soit par le cautionnement des sociétés ouvrières, soit plus généralement par des travaux de voirie et la création de moyens de communication destinés à mettre rapidement en valeur les banlieues etc.

Est-il enfin interdit de penser que les institutions mutualistes, coopératives et philanthropiques actuelles contribueront à cet assainissement du logement ? Non que l'on puisse beaucoup attendre d'elles en fait de constructions neuves ; à peine quelques prêts à des sociétés de construction, ou quelques constructions directes comme à Mons et dans certaines villes allemandes où le bureau de bienfaisance est entré dans cette voie. Mais toute association

ouvrière est en mesure de contrôler l'état du logement de ses membres, de les conseiller, de les aider même dans leurs revendications, de collaborer par exemple à l'œuvre des conseils officiels d'hygiène.

Les mutualités y ont un intérêt évident, et les caisses de secours allemandes entrent dans cette voie.

Les sociétés philanthropiques peuvent, à leur tour, faciliter ou provoquer l'assainissement — parfois même l'abandon — d'une foule de logements insalubres habités par des familles assistées à un titre quelconque. Trop souvent, le taudis n'est un taudis que par la faute du locataire, négligent, malpropre, mal informé de ses propres intérêts. Il semble bien que les efforts des philanthropes, des associations d'enseignement ou d'hygiène sociale et même des municipalités devraient aboutir à la création d'un enseignement ménager qui apprît à l'enfance populaire la tenue d'un ménage : ainsi amélioré, le logement serait non seulement plus sain, mais plus agréable, et le cabaret, « ce salon du pauvre », perdrait peut-être quelques clients, ferait quelques tuberculeux de moins. Les sociétés dont le but est la location, puis l'assainissement et la sous-location à des ménages ouvriers, les sociétés ou municipalités qui distribuent des primes de bonne tenue du ménage, concourent au même résultat.

Il est presque aussi nécessaire d'améliorer l'*hygiène du travail.* Il suffit de parcourir les rapports des inspecteurs du travail sur l'application en 1902 de la loi de 1893, pour se rendre compte des progrès accomplis, mais aussi de la gravité douloureuse des négligences auxquelles il convient de remédier, si l'on veut lutter contre la tuberculose ouvrière : insuffisance de *chauffage*, ou au contraire surchauffage, nécessité de modifier profondément le matériel existant, si l'on veut assurer l'évacuation des poussières par la *ventilation ;* mauvaise *aération ;* que de constatations pénibles parsèment les rapports des inspecteurs !

Avec quelle lenteur certains industriels, assez prompts à prendre les mesures de sécurité, négligent les mesures de salubrité les plus

1. Il n'est pas toujours facile, nous dit-on, d'obtenir que le *nettoyage* soit fait suivant les prescriptions du décret du 10 mars 1894, hors de la présence des ouvriers et à l'aide de linges ou de brosses humides.

Pourtant, voici un exemple qui mérite d'être signalé :

« Une importante maison de ganterie de Grenoble fait procéder, depuis un an, au lavage de chaque atelier, plancher, tables, chaises, trois fois par semaine. Ce *lavage* est pratiqué à l'aide de linges très légèrement mouillés, afin de ne pas entretenir l'humidité. De cette façon, la poussière est à peu près

impérieuses[1] ! Et n'est-il pas déplorable, également, que les ouvriers se montrent si rebelles à profiter des dispositions prises pour les préserver eux-mêmes !

Admettra-t-on, d'autre part, que les chefs d'entreprise puissent rester indifférents aux conditions hygiéniques dans lesquelles s'effectuent certains actes de la vie de leur personnel, étrangers sans doute au travail proprement dit, mais connexes et tels que, en cas d'*accident*, la responsabilité patronale serait engagée ? Faut-il rappeler ces *dortoirs industriels* qui « présentent de réels dangers de transmission de la tuberculose et des autres maladies contagieuses, tant par leur encombrement, que par la pratique (très générale), du couchage à deux ? Dans le sud-est de la France, où s'exercent les industries de la filature, du moulinage, et du tissage de la soie, plus de 30,000 ouvrières subissent ces conséquences funestes ».

Autre exemple, entre beaucoup. Les repas ne peuvent être pris dans l'atelier, et l'on doit profiter de cette évacuation pour aérer les locaux. Or, il est souvent bien difficile de décider les ouvriers à aller prendre leurs repas à l'extérieur (faute de temps pour se rendre chez eux, ou d'argent pour aller au restaurant). Le Ministère, pour justifier une modification du décret permettant les repas dans l'atelier, à condition qu'une aération continue soit assurée, expose que « nombre d'industriels se contentent d'observer à la lettre les termes du décret, et, pendant les heures réservées aux repas, renvoient leurs ouvrières... Celles-ci mangent où elles peuvent, dans les escaliers, dans des couloirs, dans des caves, parfois même dans la rue ou dans un square du voisinage... L'application rigoureuse du règlement est ainsi, dans bien des cas, plus nuisible que favorable aux ouvrières de certaines industries ».

Sans se dissimuler l'importance des dépenses que provoque l'ap-

complètement supprimée, et le travail des gants blancs, comme celui des gants de couleur s'opérant dans des conditions exceptionnelles de propreté, le nettoyage secondaire des gants n'est plus nécessaire. Le directeur de cette maison a pu constater, de ce fait, une économie sérieuse, en même temps qu'il obtenait tous les avantages attachés a l'absence, dans les ateliers où sont occupées de très nombreuses jeunes filles ou femmes, de toutes poussières, et, par conséquent, de tous les micro-organismes, auxquels la poussière sert de véhicule. Pour compléter cette mesure essentiellement hygiénique, la maison dont il s'agit a fait installer, dans toutes les salles, des *crachoirs antiseptiques* dont les ouvrières se servent sans la moindre répugnance. L'état sanitaire de cette fabrique qui occupe 300 personnes est signalé comme exceptionnel ; les jours de chômage y sont rares, aussi bien chez les jeunes filles que chez les hommes ».

plication de ces réglementations, et la nécessité pour les inspecteurs d'appliquer les lois et décrets avec tact et mesure, il est clair qu'on doit se féliciter de voir le gouvernement poursuivre si attentivement son œuvre d'assainissement des ateliers industriels. Il ne s'agissait d'abord que des femmes et des enfants, puis sa protection a été étendue à tout le personnel des ateliers industriels. La loi du 11 juillet 1903 est venue mettre entre ses mains les moyens d'étendre ces dispositions au commerce et aux administrations, à ces petits métiers de l'alimentation effectués dans des locaux exigus, mal aérés et mal tenus, n'offrant de garanties de salubrité ni pour le personnel, ni pour les produits fabriqués, à ces ateliers de manutention, à ces bureaux de maisons de commerce ou de banques encombrés, poussiéreux et sans air où nous avons tous pénétré, et où l'on devine que la présence d'un tuberculeux équivaut presque à la condamnation à mort de plusieurs compagnons de travail. Enfin les règlements en vigueur vont être précisés, renforcés, en ce qui concerne le cube d'air et l'aération des ateliers, et, parmi les maladies professionnelles auxquelles l'administration voudrait voir appliquer des dispositions protectrices plus ou moins comparables à celles en vigueur en cas d'accidents du travail, la commission industrielle du ministère du commerce, sur un rapport du Dr Courtois-Suffit, semble être d'avis de ranger les pneumonies dues à certaines poussières. On peut dire que la lutte est engagée sur toute la ligne. L'administration du moins est armée. Il reste à souhaiter que les associations patronales continuent, par l'éducation de leurs membres, à faire appliquer toutes ces mesures en dehors de la contrainte officielle.

L'alimentation ouvrière, au moins autant que le logement, est subordonnée à la situation économique, aux salaires. Cela est vrai en général, mais que de dérogations peuvent, heureusement, être apportées à ce principe décourageant !

Faut il rappeler que si l'ouvrier s'alimente mal, c'est beaucoup parce qu'il *ne sait pas* s'alimenter ? Le Dr Letulle, au cours d'une enquête faite auprès des clients de l'hôpital Boucicaut, a constaté des exemples frappants de cette ignorance. On ne peut contester que la boisson prend dans l'alimentation ouvrière, la place la plus importante. Et cet excès de boisson, qui explique déjà tant de dyspepsies et par suite d'affaiblissements, puis, le travail devant à tout prix continuer, de maladies sérieuses, ne se complique-t-il pas d'*al-*

coolisme? Ce sont là vérités trop connues pour qu'il soit nécessaire d'insister.

D'autre part, est-il contesté aujourd'hui que ce recours à la boisson s'explique très souvent par la mauvaise qualité de la nourriture offerte au restaurant ou même au foyer familial?

Il en résulte qu'un puissant effort devrait être tenté à l'école puis à l'atelier, pour modifier ces habitudes. L'*enseignement ménager*, plus utile à coup sûr que les cours d'histoire du moyen-âge, devrait habituer les enfants à la tenue d'un ménage. Des leçons très pratiques d'hygiène alimentaire devraient être incessamment données, en toutes occasions, aux adultes comme aux enfants. Puis des réfectoires, ainsi que nous venons de le dire à propos de l'hygiène de l'atelier ou des restaurants coopératifs, devraient nourrir sans l'alcooliser l'ouvrier retenu loin du foyer, toutes réformes, il faut le reconnaître, qui appellent un corollaire: tendre sans relâche, par les progrès de la loi et des mœurs, à assurer à l'homme le temps nécessaire pour revenir dans sa famille à l'heure du repas, à assurer en tous cas ce temps à la femme qui travaille, et même dans la mesure du possible, à ramener la femme complètement au foyer.

Enfin une surveillance plus rigoureuse encore des produits alimentaires, et particulièrement du lait, est indispensable. A cet égard en bien des endroits, la société ne se protège pas assez contre certains de ses membres, et l'enfance, dont les travaux de Behring tendraient à nous révéler l'extrême sensibilité aux infections tuberculeuses, pourrait être mieux défendue.

L'enfant, nous le disions tout à l'heure, devrait être isolé quand le contact d'un parent tuberculeux le menace. D'une manière générale, des institutions de tout ordre, publiques et privées, ont heureusement compris, depuis longtemps, que la défense de l'enfance était notre premier moyen de lutte contre le dépérissement national. Or, la première enfance ou enfance scolaire, c'est celle qu'on protège le plus aisément en lui assurant du bon lait et mieux encore les soins directs (et enfin dirigés) de la mère, ou bien celle qu'on fortifie en évitant le surmenage et en lui assurant des vacances au grand air!

Enfin, c'est par l'enfant lui-même que devrait commencer l'œuvre d'*éducation* antituberculeuse et d'enseignement de l'*hygiène personnelle*. Mais on pourrait dire qu'elle ne doit jamais s'arrêter à tous les degrés d'enseignement. Les habitudes une fois prises de sobriété et de propreté devraient être entretenues, et pour ne citer

qu'un exemple, la généralisation des bains populaires est une mesure qui s'impose.

J'en ai dit assez pour montrer quelle est la complexité de l'armement antituberculeux français. Tel qu'il est, il faut se résigner à en tirer méthodiquement parti. Je dirais même que la tuberculose est, à cet égard, la maladie sociale par excellence ; elle met en mouvement le plus grand nombre possible d'institutions et exigerait d'elles, si nous la voulions efficacement combattre, le maximum de coordination, car si les initiatives heureuses ne sont pas rares en France, sur le terrain de l'hygiène sociale, les habitudes d'organisation, le sens de l'entente en vue d'un meilleur rendement, nous font encore trop défaut.

L'Etat ne nous offre qu'un concours encore timide. C'est à lui cependant qu'il appartient d'indiquer les exigences minima de l'hygiène (comme il l'a fait par la loi de 1902), ou de l'assistance, ou de la prévoyance et d'assainir certains milieux collectifs. Mais notre effort portera plus efficacement encore sur l'excitation et l'organisation des initiatives locales. Les associations d'intéressés, coopérateurs, constructeurs ou locataires de logements, mutualistes surtout ; les municipalités, par leurs bureaux de bienfaisance et leurs hôpitaux, par leur police alimentaire et notamment leur contrôle du lait, par leurs bureaux d'hygiène et leurs règlements sanitaires, par leurs encouragements aux sociétés de logement et leur inspection des immeubles insalubres ; l'inspection du travail et les organisations économiques, les sociétés d'enseignement et les écoles ; enfin et surtout les innombrables et souples créations de la bienfaisance privée, qui jette des coups de sonde, tâtonne, expérimente ; toutes ces manifestations de la vie collective sont aujourd'hui sollicitées, à la fois, de se multiplier et de se coordonner. Ce *consortium sanitaire* que l'Alliance d'Hygiène sociale s'efforce de constituer un peu partout, profitera tout d'abord aux organisations antituberculeuses ; il permettra de voir quelles lacunes présente dans une localité le faisceau des institutions de défense, et de répartir l'effort, de faire rendre le maximum d'effet utile à chacun des services associés, officiels ou privés. Les pouvoirs publics seront mieux avertis des interventions nécessaires, la philanthropie privée et les institutions coopératives ou mutuelles donneront moins parcimonieusement leur concours financier et personnel. Les antituberculeux français ne disposeront sans doute jamais des ressources as-

surées à leurs confrères allemands, et les vastes organisations nationales leur feront défaut. Mais, stimulées par des fédérations d'études, et prenant méthodiquement contact avec toutes les autres institutions d'hygiène sociale, les institutions antituberculeuses françaises publiques et privées pourraient prendre, semble-t-il, une puissance satisfaisante et un caractère intéressant ; obligées de se plier aux menues exigences locales, elles agiraient d'une façon, peut-être plus durable, car elles porteraient la lutte au foyer même, dans la famille, la maison, l'atelier en protégeant de préférence l'enfant.

Il semble qu'il faille chercher dans cette direction la formule française de la lutte antituberculeuse et que l'union des petits moyens doive un jour provoquer les grands effets. Mais avouerai-je que les succès attendus de cette œuvre d'éducation d'hygiène, ne m'empêchent pas de déplorer la pauvreté du résultat immédiat ?

Discussion

M. le Dr Letulle. — La discussion d'une pareille communication demande toutes nos méditations, et je ne saurais la commencer dès aujourd'hui, d'autant plus que le problème a été abordé par M. Fuster dans son sens le plus vaste. Toutefois, il est déjà un ou deux points sur lesquels je pourrais prendre la parole. Cette communication de M. Fuster, va ouvrir une discussion d'ensemble très intéressante, et qui nous obligera à beaucoup de remarques. La situation de notre pays est, en effet, tellement éloignée des esquisses qui viennent d'être faites des pays voisins ! Nous sommes dans le chaos. Les formules, les théories qui sont chères à chacun de nous, doivent disparaître. Nous sommes remis à l'école. Si j'osais élever la voix, je dirais que notre situation est angoissante, parce que nous ne parlons pas le même langage. Nous bataillons dans tous les sens, sans grande méthode. Lorsqu'est apparu le sanatorium il est venu apporter un élément de trouble nouveau au milieu de nos luttes.

Avant que ne se posât cette question du sanatorium, nous avions déjà bataillé de façon très active. Il y avait, tous les deux ou trois ans, un congrès qui s'occupait de la tuberculose. Il existait une caisse d'argent qui fonctionnait. On a travaillé de façon très passionnée. Mais la lutte sociale pour la tuberculose n'existait pas. C'était une lutte scientifique. M. Grancher avait montré que la tuberculose est une maladie dont on guérit. M. Brouardel montra, à son tour, que 50 p. 100 des suicidés autopsiés à la Morgue, avaient eu la tuberculose, mais étaient guéris. On alla encore plus loin dans le domaine des recherches scientifiques. Mais indiscutablement, après ce travail médical, quand la question s'est présentée en Allemagne, nous avons été convulsionnés comme tous les autres pays. Les grands journaux politiques, et avec eux le public, se sont accrochés à la question. Il en est résulté que, dans notre pays, un petit mor-

ceau du monde médical a travaillé chacun pour soi, à la va-vite. Nous avons agi sans méthode. Nous avons retardé d'une façon très notable sur nos voisins.

Toute la question a été très développée. Mais il s'est fait surtout des discussions de principes. Nous sommes des symbolistes entêtés dans nos opinions. Deux grands courants, non pas antagonistes, mais plutôt parallèles, se sont manifestés. L'un prenait la nécessité urgente de l'intervention médicale, thérapeutique. C'était le courant dominant. L'autre courant, parallèle, déclarait qu'il fallait lutter par les moyens sociaux, par la lutte prophylactique. Le monde médical est divisé en deux sections. L'une crée des sanatoriums, des dispensaires, ce que l'on appelle l'appareil pour le tuberculeux. L'autre ne veut entendre parler que de la lutte prophylactique, de la préservation de l'individu sain. Il résultera de la discussion qui va s'ouvrir, à propos de la communication de M. Fuster, une union. On est tout près de s'entendre dans les deux camps. Les uns disent : tout pour le tuberculeux malade ; les autres : rien pour le tuberculeux, tout pour l'individu sain. Mais on ne peut séparer la préservation de l'existence. Au point de vue de la morale sociale, on ne peut faire un tel précipice. Je suis content de voir la question ainsi abordée. Nous allons demander à l'ensemble de la nation française, représentée par deux groupes : l'Etat, c'est-à-dire les pouvoirs publics et les individus, c'est-à-dire l'initiative privée, de s'entendre. A l'Etat nous pouvons, en effet, demander des lois. Mais, en France, les lois ne dirigent pas les habitudes, elles ne font que confirmer l'usage. Seule, l'initiative privée dirige les gens; elle va à l'aveuglette et nombre d'œuvres d'initiative privée, charitables ou sanitaires, s'entrenuisent. Il sera bon de donner des conseils à l'initiative privée, et de réglementer par des lois ce que l'initiative privée aura fait de bon. J'espère que cela viendra.

M. le Dr Berthod. — J'estime qu'il serait très profitable pour nous d'inviter, au nom de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, les personnes qui se sont occupées de la tuberculose en France à venir participer ici à nos discussions. Dans le cas où ce serait possible, on pourrait leur faire une pareille demande. Je suis convaincu que beau coup d'entre eux accepteraient.

M. le Président. — Qui se chargerait de cette démarche ?

M. le Secrétaire général. — Le bureau. Il en a déjà fait d'analogues pour d'autres questions.

M. Périssé. — Je partage les opinions exprimées par M. Fuster tendant à cette conclusion que c'est beaucoup plus à la prophylaxie qu'au sanatorium qu'il faut s'adresser pour combattre la tuberculose en France. Il ajoute quelques chiffres relatifs aux sanatoriums allemands, pour bien faire ressortir le bien fondé de cette conclusion. 30,000 malades y sont traités tous les ans et, comme leur séjour au sanatorium est en moyenne de trois mois, il en résulte qu'il y a 7,500 lits dans l'ensemble

des sanatoriums allemands qui ont coûté environ 8,000 francs par lit, soit 60 millions.

Il y a en France 600,000 à 700,000 tuberculeux. Admettons qu'elle possède autant de sanatoriums que l'Allemagne, elle ne pourrait cependant y envoyer que la vingtième partie de ses malades, y séjournant seulement trois mois par an. Pour y faire passer la moitié de ses malades, il faudrait 80,000 lits, c'est-à-dire 10 fois plus qu'en Allemagne, et pour y faire passer moins du tiers, soit 200,000 tuberculeux, il faudrait construire des sanatoriums contenant 50,000 lits qui coûteraient 400 millions, sans compter les frais annuels.

. Ces chiffres démontrent que la solution du bien difficile problème ne peut pas être trouvée par le sanatorium. Il faut s'attaquer résolument aux causes. Ces causes ont été énumérées, mais il en est une que je crois être prépondérante, c'est *l'alcoolisme*, qu'on a appelé le grand pourvoyeur de la tuberculose. N'oubliez pas que 75 à 80 p. 100 des alcooliques meurent tuberculeux. Pourquoi la terrible maladie frappe-t-elle les ouvriers dans une plus grande proportion ? En première ligne, il faut placer l'alimentation défectueuse ; viennent ensuite par ordre d'importance, le mauvais logement, les conditions du milieu dans lequel s'effectue le travail, et enfin, l'intensité et la durée du travail quotidien.

L'alimentation est surtout défectueuse parce que l'ouvrier y fait entrer l'alcool pour une grande part, entre ses repas et même à jeun. L'argent qu'il laisse chez le débitant de boissons, manque dans la famille, et diminue d'autant les achats chez le boucher et les marchands de produits et boissons hygiéniques.

Il est un régime néfaste, le privilège des bouilleurs de cru, qui a transporté l'alcoolisme jusqu'au fond de nos campagnes, principalement dans les départements qui ne récoltent pas de vin. L'alcool, et le plus mauvais alcool, s'y fabrique et s'y vend en fraude des droits du Trésor. Il est aujourd'hui bien connu que, dans un trop grand nombre de départements, la mère de famille croit bien faire en donnant à ses enfants un mélange de café et d'alcool ; celui-ci remplace le lait, dans la pensée que l'enfant en sera fortifié !

Il importe de changer cet état de choses qui menace l'avenir et l'existence de la race française. Pour cela, il faut faire appel à l'intervention de l'Etat, des départements et des communes, et de l'initiative privée, pour résoudre le problème par son côté social.

L'Etat doit résolument supprimer le privilège des bouilleurs de cru, et réglementer la fabrication et la vente de l'alcool et autres produits spiritueux. Il doit veiller à l'application des lois et règlements sur la santé publique et sur l'hygiène des ateliers, et en voter de nouvelles, si c'est nécessaire. Les départements et les communes doivent s'imposer des sacrifices en vue de la création de pavillons isolés pour y recevoir, dans les uns, les tuberculeux incurables, dans les autres, les curables. Les communes doivent frapper les débitants de licences municipales pour en diminuer le nombre. Enfin, l'initiative privée doit intervenir,

plus largement encore, pour faire l'éducation populaire, au point de vue des dangers de certaines pratiques, des précautions à prendre, et des moyens préventifs à employer. Elle doit continuer ses efforts pour améliorer les conditions hygiéniques, dans l'habitation et dans la famille; elle doit continuer son concours, et l'élargir même, pour les soins à donner, tant aux tuberculeux incurables, qu'à ceux moins atteints, pour rendre ceux-ci à l'atelier ou à la famille, sans danger de contamination.

Je suis donc d'avis que la lutte par le sanatorium, à l'exemple de ce qui se fait chez nos voisins de l'Est, ne produirait que des résultats très incomplets; je pense que ce sont, avant tout, les moyens prophylactiques qu'il faut employer, pour combattre la tuberculose dans notre pays si gravement atteint.

M. LE Dr MOSNY. — Je ne traiterai pas la question dans son ensemble aujourd'hui. Nous sommes très mal partis pour la lutte. Nous n'avons tenu aucun compte des conditions dans lesquelles la tuberculose naît et se développe. Ainsi, l'on dit que l'alcoolisme est le pourvoyeur de la tuberculose. Je ne partage pas cette manière de voir. Il faut tenir compte qu'il y a deux tuberculoses: celle des pauvres, qui ne guérit pas; et celle des riches, qui ne guérit guère, mais dure plus longtemps.

On dit, ne deviennent tuberculeux, que les débilités, et l'alcoolisme prépare à la débilité. J'ai un service à l'hôpital, à l'Hôtel-Dieu annexe. Il est rempli de gens qui proviennent du centre de Paris. Presque tous les malades de mes salles sont tuberculeux; tous sont alcooliques, s'il suffit de boire du vin pour être alcoolique, car presque tous boivent deux litres de vin par jour, sans compter une absinthe avant le déjeuner, et une avant le dîner. Mais sont-ils alcooliques pour cela? Présentent-ils les phénomènes et les stigmates de l'alcoolisme? Je suis anti-alcoolique, la meilleure preuve que je puisse en donner, c'est que tous mes malades sont au lait. Mais ai-je le droit de dire que sont alcooliques des gens qui n'ont pas les tares de l'alcoolisme, car l'alcoolisme est une maladie qui se diagnostique comme la fièvre typhoïde. Eh bien, nombre de ces malades sont indemnes de tout stigmate d'alcoolisme, malgré l'abus immodéré qu'ils font des boissons alcooliques ou fermentées. La raison de ce fait réside en ceci, c'est qu'il y a des gens qui supportent l'alcool et d'autres qui ne le supportent pas. Il en est pour l'alcool comme pour tous les poisons, l'opium, le tabac, etc. L'alcool, dit-on, fait le lit à la tuberculose. Cela n'est pas exact. Je pourrais tout aussi bien soutenir le paradoxe suivant: la tuberculose fait le lit à l'alcoolisme. En effet, certains tuberculeux débiles, prennent pour se soutenir, des quinquinas, des boissons alcooliques dites fortifiantes, et deviennent alcooliques. Si l'alcoolisme faisait le lit à la tuberculose, les gens atteints du *delirium tremens*, qui sont des alcooliques au plus haut degré, devraient être tous tuberculeux. Dans ma pratique de l'hôpital, qui compte déjà quelques années, je n'ai jamais vu un individu atteint de *delirium tremens*, qui fut tuberculeux.

De même, on a voulu prétendre que la cirrhose du foie provenait uni-

quement de l'alcoolisme, je ne saurais partager cette manière de voir.

Je ne nie pas pour cela les dangers de l'alcoolisme. Bien au contraire. L'alcoolisme est un gros danger social. Avec la tuberculose, et plus encore que la syphilis, il partage les plus lourdes responsabilités. Mais l'alcoolisme et la tuberculose sont deux choses distinctes.

De même on a confondu la débilité et la tuberculose. On a dit : ce sont les débiles qui deviennent tuberculeux. C'est-à-dire que si un tuberculeux a des enfants, ceux-ci seront probablement débiles, et vivant avec leur père tuberculeux, deviendront eux-mêmes tuberculeux, mais par contagion. A chaque instant, on voit des individus nullement débiles, bien au contraire, forts et vigoureux, épouser une femme tuberculeuse. Ils deviennent tuberculeux par contagion, celle-ci étant la seule cause, nécessaire et suffisante, de la contamination tuberculeuse.

Il est encore une question dont je désirerais dire un mot : la curabilité de la tuberculose. On a dit : la tuberculose est la plus curable de toutes les maladies chroniques. Oui, car aucune ne se guérit. On dit que dans les autopsies de suicidés on a trouvé des poumons antérieurement atteints de tuberculoses et guéris. Non, la tuberculose était seulement à l'état latent. La tuberculose est presque partout et elle n'attend que l'occasion pour se développer à nouveau. Dans le cas de ces suicidés, elle aurait pu se développer, car on a trouvé dans ces poumons soi disant guéris, des bacilles vivants et virulents. Ces tuberculoses n'avaient pas évolué, voilà tout. Le malade guérit, dit-on. Non, ce n'est qu'une trêve, qu'une trêve précaire. J'ai dit, en commençant, que la tuberculose des pauvres ne guérit jamais ; j'adoucirai peut-être cette formule, je dirai qu'elle guérit rarement. Ne nous laissons pas berner par la curabilité de la tuberculose. Toutefois, je suis d'accord avec tous mes collègues, pour dire : si persuadé que je sois de l'extrême rareté de la curabilité de la tuberculose, je ne voudrais jamais avouer à un tuberculeux qu'il est incurable.

M. le Président. — La discussion sera reprise dans une prochaine séance.

Séance du 23 Décembre 1903.

Présidence de M. le Dr Letulle.

Présentations

I. M. le Secrétaire général dépose, au nom de M. le Dr Legrand, médecin sanitaire de France à Alexandrie (Égypte), deux ouvrages du plus grand intérêt et tout d'actualité.

Le premier est une contribution à l'étude du problème de la Défense de l'Egypte contre le choléra, avec des réflexions sur la prophylaxie sanitaire et la peste.

Le second rend compte de l'organisation du service chirurgical gynécologique de l'hôpital européen d'Alexandrie, et renferme la statistique des opérations qu'a pratiquées M. le Dr Legrand de 1898 à 1903.

II. M. le Dr Guglielminetti présente des *Inhalateurs d'oxygène*. — Lorsqu'il fut découvert, il y a plus d'un siècle, par Lavoisier, Priestley et Scheele presque simultanément, on fonda les plus grandes espérances sur l'oxygène, si indispensable à la vie. On prétendait guérir toutes les maladies, en particulier la tuberculose, par les inhalations d'oxygène. On croyait, alors, que toutes les maladies provenaient du manque d'oxygène, ce combustible par excellence qui devait, d'après les théories courantes, brûler tous les poisons qui se formaient dans le corps.

En 1783, les premiers cabinets pneumatiques furent créés, et les asthmatiques, les anémiques y affluèrent. On inventa des pompes à oxygène, avec lesquelles on voulait ramener à la vie tous les asphyxiés, les noyés et les pendus. Après ces exagérations suivit, comme d'ordinaire, une forte réaction et l'oxygène tomba complètement dans l'oubli. Ce n'est que vers le milieu du siècle passé, que des médecins recommencèrent à préconiser son emploi ; on soignait des blessures, des ulcérations par l'eau oxygénée, la phtisie, la malaria même, et on fabriquait du pain oxygéné. Les physiologistes, cependant, hésitèrent longtemps à suivre ce mouvement, ils constatèrent que des animaux placés dans une atmosphère surchargée d'oxygène, n'absorbaient pas plus d'oxygène que dans une atmosphère normale. Cela ne nous étonne pas depuis que nous savons qu'il y a une combinaison chimique de l'oxygène avec les corpuscules rouges du sang. Ces corpuscules une fois saturés d'oxygène, ne peuvent plus en absorber. Puisqu'il reste toujours dans l'air qu'on respire de l'oxygène non absorbé par le sang, on admettait que le sang artériel est toujours saturé d'oxygène, et les inhalations d'oxygène pur devenaient inutiles. Mais bientôt on observa une chose assez curieuse : un homme ou un animal placé dans un milieu surchargé d'oxygène, respire moins fréquemment, son pouls bat moins vite, et chez les malades qui souffrent du manque d'air par différentes raisons (cardiaques, anémiques, ou asthmatiques), on trouva bientôt que le sang artériel n'était pas toujours saturé d'oxygène, que la tension d'oxygène pouvait même descendre jusqu'à 10 p. 100 dans le sang artériel (au lieu de 21 p. 100), et qu'il restait toujours de l'oxygène dans l'air qu'ils respiraient. Les praticiens constatèrent que les inhalations d'oxygène donnaient, en effet, de très bons résultats chez ces malades, la dyspnée s'en va, la couleur bleue des lèvres et du nez fait place à une couleur rose et saine et l'expression anxieuse de la face redevient calme, souriante presque, le sommeil, réparateur de tant de maux, arrive bientôt spontanément. Un physiologiste fort courageux, Haldane, expérimenta sur lui-même, en détruisant l'oxygène dans son sang, par des inhalations d'oxyde de carbone. Lorsque son sang n'avait plus que 10 p. 100 d'oxygène au lieu de 21 p. 100, sa respiration devenait plus profonde et plus fréquente, à 8 p. 100, son visage prenait la couleur du plomb, et le moindre effort déterminait une syncope avec perte de connaissance. 8 p. 100 d'oxygène dans le sang artériel,

paraît être la limite de la vie. Si donc, par une intoxication par exemple, la tension de l'oxygène dans le sang tombait à 6 p. 100, il suffirait de pouvoir élever cette tension de 2 p. 100 seulement, c'est-à-dire à 8 p. 100 pour garder la personne en vie, et ceci peut très bien se faire par les inhalations d'oxygène, car le plasma du sang peut absorber à lui seul, jusqu'à 2 p. 100 d'oxygène sous une faible pression, comme Mosso l'a démontré.

Il est donc parfaitement admissible que, dans les cas où une maladie des voies respiratoires diminue la capacité pulmonaire, ou si, par une maladie du cœur, la circulation du sang à travers les poumons ne se fait plus avec la vitesse normale, il est admissible qu'en préparant artificiellement un mélange d'air et d'oxygène à parties égales, le sang puisse y puiser la quantité d'oxygène qui lui est nécessaire, et, malgré la défectuosité de l'organisme, le malade ne ressentira pas trop de malaises.

Ajoutez à ceci les très intéressantes recherches sur l'efficacité indiscutable des inhalations d'oxygène dans les asphyxies par la fumée, par les gaz d'éclairage, par l'oxyde de carbone surtout, où des savants comme Gréhant, Saint-Martin, Brouardel et tant d'autres, ont prouvé que l'oxygène administré largement, était le seul remède efficace à côté de la respiration artificielle et des tractions rythmées de la langue. Saint-Martin disait ceci : « Il est prouvé qu'il peut se produire, en faisant arriver un purifiant courant d'oxygène sur du sang chargé d'oxyde de carbone, une oxydation supérieure et l'oxyde de carbone peut être transformé en acide carbonique. » Brouardel et Gréhant conseillent d'employer l'oxygène par centaines de litres, car non seulement le gaz vital ramène à la vie, mais c'est le meilleur moyen de lutter contre les accidents secondaires, si souvent observés chez l'homme après l'empoisonnement oxycarboné ; des accidents cérébraux, des hémiplégies, des paraplégies ont été produits par des lésions incurables.

Or dans les boîtes de secours aux asphyxiés il n'y a pas même de l'oxygène. Pourquoi ? Parce qu'on a jusque aujourd'hui généralement transvasé de son récipient le gaz dans des ballonnets, contenant une trentaine de litres, quantité insuffisante pour sauver un asphyxié, et sous un volume si grand qu'on ne peut guère les enfermer dans une boîte. Pour les postes de secours le caoutchouc ne vaut rien, il durcit avec le temps, les tuyaux se cassent et le caoutchouc n'est pas imperméable. C'est pour toutes ces raisons qu'il est préférable de respirer le gaz directement de son tube à compression, où sous un petit volume on peut transporter des centaines de litres.

Permettez-moi d'ajouter à ceci quelques observations individuelles : là où l'oxygène fait merveille surtout, c'est dans l'air raréfié, contre le mal des altitudes ; j'ai pu m'en convaincre sur nos stations d'altitudes suisses comme Zermatt, St-Moritz où l'oxygène calme les palpitations de cœur et les anhélations chez les nouveaux arrivés qui souffrent assez fréquemment du mal de montagne, surtout lorsqu'ils veulent faire un effort. En accompagnant comme médecin l'expédition Janssen pour la construction de l'observatoire au mont Blanc, j'ai eu une occasion unique d'étudier sur moi-

même, sur un confrère et sur une vingtaine de guides et de porteurs pendant treize longues journées passées à 4,400 mètres d'altitude dans l'observatoire de M. Vallot. C'est là surtout qu'il m'a semblé qu'il serait utile de faire quelque chose de plus pratique que les ballonnets avec leur tuyau de caoutchouc et une simple pipette au bout. Plus tard, en vérifiant en ballon les résultats observés dans les cabanes des montagnes, l'efficacité de l'oxygène était encore plus éclatante. A partir de 6 à 7,000 mètres, lorsque le mal de ballon vous prend, vous vous sentez vous en aller comme dans le mal de montagne, un sommeil lourd vous accapare, la volonté est comme paralysée. Sur les glaciers vous voudriez ne plus faire un seul pas, vous suppliez les guides de vous laisser tranquille, vous voudriez vous endormir sur la neige à quelques degrés au-dessous de zéro sans jamais plus vous réveiller, vous ne sentez plus rien, ni le froid ni le danger.

En ballon c'est presque la même chose ; on n'a qu'un désir, celui de monter plus haut, de monter toujours, on est incapable de rien faire, pas même de lever un bras, l'écriture devient illisible, on perd la faculté de penser ; quelques inhalations d'oxygène et tous ces symptômes s'en vont comme par enchantement.

Une altitude de 10,500 mètres a été atteinte, grâce à l'oxygène, mais à condition qu'on le respire continuellement ; c'est pour cette raison que M. Cailletet a imaginé un masque respiratoire, qu'on peut fixer sur le visage et qui est muni d'une valve d'expiration. Il faut que ce masque soit fixé sur le visage de l'aéronaute, car dès qu'il cesse de respirer de l'oxygène, les symptômes alarmants le reprennent de suite.

Paul Bert nous avait appris tout cela et confiants dans l'oxygène, Crocé-Spinelli et Sivel sont partis gaiement dans le *Zénith* en 1875 pour revenir morts sur la terre ; Tissandier, seul des trois, a pu être ranimé. Ils avaient bien emporté de l'oxygène ou plutôt un mélange d'air et d'oxygène à 75 p. 100 dans des ballonnets, comme vous le savez tous, mais ils devaient respirer le gaz vital par des pipettes suspendues au-dessus de leurs têtes, ils devaient donc nécessairement lever leurs bras pour amener la pipette vers la bouche ; je crois que lorsque le mal de ballon les a saisis ils n'ont plus eu la volonté, ni la force de le faire ; ils se sont endormis sans souffrir, lentement, comme le livre de bord le prouve avec la plus grande netteté, pour ne plus se réveiller que dans l'autre monde.

Il est donc hors de doute qu'avec un masque comme ceux que je présente, fixé sur le visage, le mal ne les aurait pas surpris et la terrible catastrophe aurait pu être évitée.

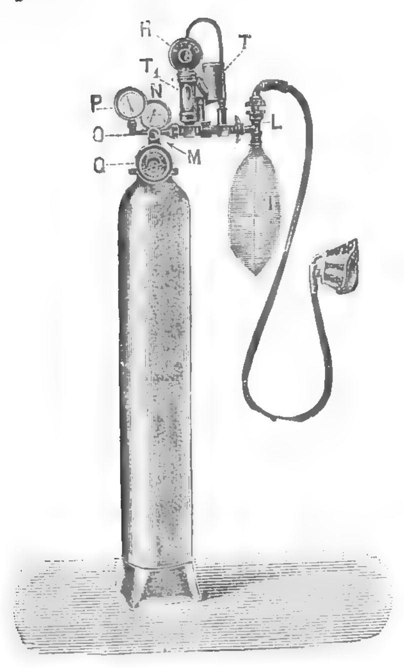
Les avantages de l'appareil que j'ai l'honneur de présenter à la Société sont les suivants :

1° Un petit détendeur de précision et de sûreté, pouvant s'adapter à n'importe quel tube à oxygène comprimé, ne laisse passer que 3 litres de gaz par minute et rend désormais inutiles les ballonnets en caoutchouc, dont l'emploi était si coûteux. (Les 30 litres d'oxygène, qui

reviennent dans le ballonnet à 2 ou 3 francs, ne coûtent que 20 centimes dans le tube.)

Un manomètre (Finimètre) indique constamment la quantité de gaz, qui reste dans le tube;

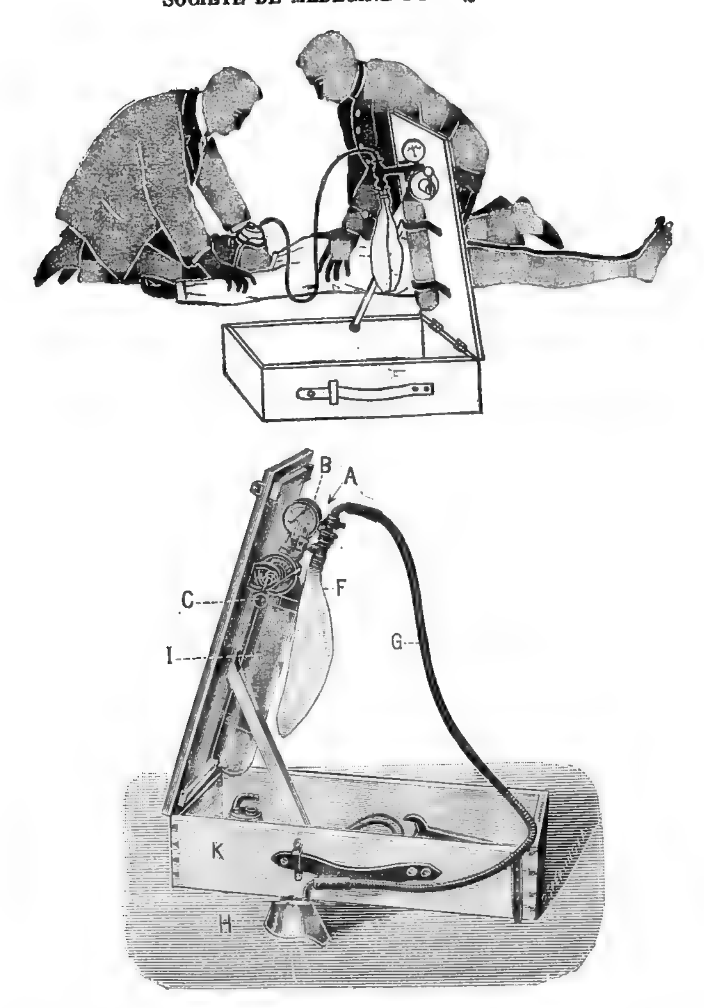
2° Le masque en métal est muni d'une valve d'expiration permettant de le fixer sur le visage du malade ou de l'asphyxié, de sorte que toute la quantité de l'oxygène, qui s'écoule dans le masque, est entièrement aspirée par le malade. Des pipettes pour la bouche peuvent remplacer le masque.



On peut unir aux inhalations d'oxygène, grâce au masque spécial pour le nez, les tractions rythmées de la langue et la respiration artificielle. Pour ne pas respirer l'oxygène pur, une petite prise d'air dans le masque ou dans la pipette garantit le mélange d'air et d'oxygène dans les proportions préconisées par Paul Bert, c'est-à-dire 50 p. 100 d'oxygène.

Pour ces raisons il y aurait avantage à employer le masque ou la pipette partout où l'on a recours aux inhalations d'oxygène même par le ballonnet.

3° Le malade ne pouvant utiliser l'oxygène pendant qu'il expire, un petit sac en baudruche forme une sorte de réservoir dans lequel le gaz s'écoule pendant l'expiration.



La boîte et le sac de sauvetage aux asphyxiés contiennent tous deux un petit tube à oxygène comprimé de 110 litres (quantité équivalente à 4 ou 5 ballonnets) ainsi que des masques, un réservoir en baudruche, le détendeur et le finimètre — le tout réuni ensemble ne pèse dans la *boîte* que 12 kilos (pour postes de secours) et 6 kilos seulement dans un *sac* pouvant facilement être fixé dans le cadre d'une bicyclette. Ces appareils sont toujours prêts à fonctionner de suite dans les cas asphyxiques, où souvent en gagnant quelques minutes, on peut sauver une vie.

On peut aussi combiner ces dispositifs pour pratiquer facilement la

chloroformisation au moyen d'un mélange d'air, d'oxygène et de chloroforme en quantité exactement dosable.

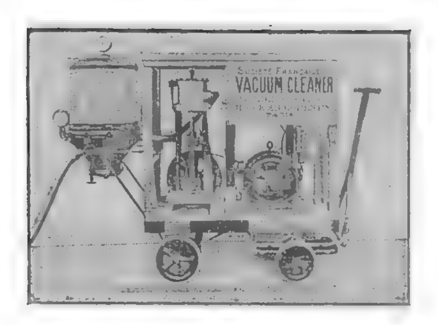
Je pourrai aussi présenter dans quelques jours un casque respiratoire pour sapeurs-pompiers, basé sur l'emploi d'un tube d'oxygène, qui donne suffisamment de gaz pour vivre et travailler pendant une heure dans n'importe quel milieu irrespirable. Au lieu d'expirer par une valve au dehors, l'acide carbonique est absorbée par de la potasse, de sorte que le même azote peut servir.

Le pompier est donc hermétiquement isolé du milieu ambiant. Le même principe servira aux scaphandriers, et j'espère que l'époque ne sera plus trop lointaine où un conte de Jules Verne se réalisera, qui faisait promener les passager du *Nautilus* au fond de l'Océan avec de l'oxygène sur le dos.

III. M. MORIN-GOUSTIAUX présente à la Société le nouvel *appareil de nettoyage par le vide* de la Société Française du « Vacuum Cleaner ».



Il explique que ce procédé de nettoyage au moyen du vide permet l'enlèvement complet de toutes les poussières et germes contenus dans les tapis, rideaux, étoffes d'ameublement, ainsi que sur les tableaux et les surfaces murales, et cela sans qu'il soit nécessaire d'enlever les tapis ni de déposer les rideaux et autres étoffes d'ameublement.



La machine qui opère ce travail d'assainissement comprend un moteur quelconque, électrique ou à pétrole, actionnant une pompe à vide qui peut monter à 2/3 d'atmosphère et produire un appel d'air de 125 mètres cube à l'heure.

Un récipient-cloche, intérieurement garni d'un filtre en toile, retient les poussières aspirées.

Les suceurs dont on se sert sont de plusieurs modèles, suivant les objets auxquels ils sont destinés. Ces suceurs sont reliés au réservoir-filtre par des tuyaux flexibles permettant l'accès de n'importe quelle pièce d'habitation par les portes ou fenêtres. Ils sont passés sur les surfaces à nettoyer et aspirent les poussières aussi bien dans l'épaisseur que sur la surface des objets que l'on nettoie.

On constate le dépoussiérage par un appareil placé sur le cours des tuyaux, soit une bouteille en verre qui accuse la saleté par la poussière visible qui passe, ou l'achèvement du nettoyage quand l'air aspiré n'en véhicule plus.

A la suite de ces explications, M. Morin Goustiaux fait faire les expériences suivantes : 1° Enlèvement de la poussière sous la thibaude d'un tapis cloué. L'opération une fois faite, l'on constata qu'il ne restait pas trace de poussière ni dans le tapis ni sous la thibaude; 2° nettoyage du tapis de la salle et de la basane du bureau. Après l'opération il fut constaté que les couleurs en étaient avivées.

Quelques chiffres d'ailleurs diront mieux que n'importe quelle description l'efficacité de ce procédé :

Salle du Sénat : Le tapis a fourni 32 kil. de poussière ; les banquettes des tribunes 13 kil.; les fauteuils 12 kil.

La bibliothèque du Sénat, comprenant environ 50.000 volumes, a fourni 40 kil. de poussière.

Café Américain : tapis 53 kil.

Magasins du Gagne-Petit : 40 mètres carrés de tapis ont fourni 6 kil. de poussière.

Chemin de fer de ceinture, 1 compartiment a donné 4 kil. 300.

Salle des séances du Conseil municipal, tapis, 144 kil.; tentures, 35 kil.

Ministère des Postes et Télégraphes : 1 tapis de bureau, 8 kil.

Tooth et Cie ; marchands de tableaux, 53 kil.

Ambassade des Etats-Unis : 1 salon, 15 kil.

Mairie du XVIe arrondissement : 223 mètres carrés de tapis ont fourni 60 kil. de poussière.

Renouvellement du Bureau et du Conseil d'administration pour 1904.

Sont élus :

Président : M. Jules Siegfried, député, ancien ministre, président du Comité de direction du Musée social ;

Vice-présidents : MM. Lacau, architecte ;

Le Dr Lemoine, professeur à l'École du Val-de-Grâce ;

LIVACHE, ingénieur civil ;

Le Dr NETTER, professeur agrégé de la Faculté de médecine de Paris, médecin des hôpitaux ;

Secrétaire général: M. le Dr A.-J. MARTIN, inspecteur général de l'assainissement et de la salubrité de l'habitation, chargé des services techniques du Bureau d'hygiène de la Ville de Paris ;

Secrétaires généraux adjoints : MM. LAUNAY, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, et le Dr L. MARTIN, directeur de l'hôpital Pasteur ;

Trésorier : M. GALANTE ;

Archiviste-bibliothécaire : M. le Dr FAIVRE, inspecteur général adjoint des services sanitaires ;

Secrétaires : MM. le Dr CAMBIER, GARNIER, ingénieur civil ; LE COUPPEY, ingénieur agronome, et RICHOU, ingénieur civil.

Membres du Conseil :

MM. TRÉLAT (Émile), Dr GARIEL, Dr L. COLIN, Dr GRANCHER, CHAUVEAU, Dr CORNIL, LEVASSEUR, Dr PINARD, CHEYSSON, DUCLAUX, Dr LUCAS-CHAMPIONNIÈRE, F. BUISSON, Dr LANDOUZY, Dr LAVERAN, Dr BROUARDEL, Paul STRAUSS, Dr LETULLE, anciens présidents ;

MM. BARTAUMIEUX, architecte ; BECHMANN, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées ; BELLOUET, architecte ; Dr BERLIOZ ; Dr BUDIN ; Dr CHANTEMESSE ; DELAFON, ingénieur sanitaire ; DESMAZURES, négociant ; Dr DRON, député ; Dr DROUINEAU ; KERN, ingénieur sanitaire ; Dr LE ROY DES BARRES ; Dr MAREVERY ; Dr MARTHA ; L. MASSON, inspecteur des travaux sanitaires ; MILLET, ingénieur sanitaire MOYAUX, architecte ; Dr PHILBERT ; PORÉE, membre du Conseil de l'Ordre des avocats ; Dr SAINT-YVES MÉNARD ; Dr HENRY THIERRY ; THUILLIER, sénateur ; Dr VALLIN ; YVON.

LA SURVEILLANCE DES SOURCES
ET LA FILTRATION DES EAUX DESTINÉES A L'ALIMENTATION DES VILLES

par M. Félix MARBOUTIN
Ingénieur des Arts et Manufactures
Chef de la Mission hydrologique du Val d'Orléans

Dans une séance précédente [1], nous avons indiqué les méthodes d'études qui peuvent permettre de se rendre compte de l'origine

1. Séance du 25 novembre 1903.

des eaux de source et des contaminations qu'elles peuvent recevoir.

Nous essayerons, aujourd'hui, d'indiquer comment il est possible d'exercer les mesures de surveillance *effective* lorsque les eaux sont captées, et nous indiquerons quelles pourraient être les mesures de surveillance des eaux filtrées.

Nous croyons devoir tout particulièrement insister sur le point qui doit dominer toute la surveillance :

Il faut que les renseignements du service de surveillance parviennent au service compétent avant le moment où l'eau incriminée pénètre dans la canalisation. Tout renseignement venant ultérieurement n'est qu'un *document historique*, qu'il ne faut pas négliger de posséder, mais qui est d'un *effet nul* au point de vue de la protection des individus.

Pour la ville de Paris, on peut admettre qu'il existe un intervalle de *50 heures* entre le moment où la molécule d'eau émerge à la source, et le moment où la même molécule pénètre dans les réservoirs de distribution. C'est donc pendant ces 50 heures que le service de surveillance doit agir pour avertir le service compétent et lui permettre de rejeter les eaux avant leur arrivée au réservoir.

I. — Surveillance des Sources

Cette surveillance a pour but de ne livrer à la consommation que des eaux aussi pures que possible.

Pour atteindre cet idéal, il est nécessaire d'être renseigné aussi rapidement que possible sur la nature de l'eau ou plus exactement sur les variations de composition que cette eau peut présenter et sur les *causes de ces variations*.

Nous admettrons que les études, qui ont précédé le captage, nous ont permis de connaître le régime général de la source qu'il s'agit de surveiller ainsi que son périmètre d'alimentation.

Nous admettrons également que les mesures de protection et d'amélioration indiquées par ces études ont été réalisées.

On connaît donc la composition des eaux tant au point de vue bactériologique qu'au point de vue chimique et les variations normales que cette composition peut subir avec les saisons.

Il ne s'agit que d'examiner *journellement* la manière dont varie cette composition et d'avertir le service compétent assez tôt pour éviter la distribution d'une eau contaminée.

Nous avons vu que pour Paris le délai maximum que l'on puisse tolérer est de 50 heures. Il faut dans ce peu de temps prélever les échantillons, les transporter au laboratoire, les *étudier*, avertir le service de distribution qui doit pouvoir, le cas échéant, mettre en décharge les eaux contaminées.

Les méthodes d'études doivent donc être avant tout rapides.

Nous disposons de nombreux éléments pour exercer cette surveillance, nous les examinerons successivement; mais nous croyons devoir faire remarquer qu'il suffit en général de déterminer un petit nombre de ces éléments pour atteindre le but que l'on se propose.

Eléments d'ordre physique : Aspect, température, débit.

Ces éléments sont les seuls qui étaient autrefois mis en usage ; ils sont précieux à cause de la facilité avec laquelle on peut les déterminer ; mais ils ne donnent que des renseignements incomplets sur la valeur hygiénique des eaux.

Aspect. — La limpidité des eaux est indispensable à connaître, car le consommateur ne peut admettre l'usage d'une eau trouble, quoique cet indice ne soit pas toujours un indice de contamination bactériologique.

A la prise d'eau de la ville d'Orléans, par exemple, l'apparition des troubles est souvent précédée d'une crue microbienne et coïncide avec un minimum relatif de bactéries. Nous avons montré[1] que ces troubles étaient dus à des remous causés dans le sous-sol, par le changement de sens de certains courants souterrains.

La coloration des eaux, qu'il ne faut pas confondre avec la limpidité, donne des résultats souvent intéressants. Les eaux pures des terrains calcaires ont une belle couleur bleue qui vire au jaune lorsque les eaux sont contaminées par des eaux superficielles ; mais la réciproque n'est pas toujours vraie.

Température. — Les variations journalières de la température sont très intéressantes, car elles indiquent, en général, un apport d'eau superficielle qui peut être dangereux ; mais ces variations ne se manifestent avec quelque ampleur que dans des cas tout à fait exceptionnels.

1. Travaux de la Commission de perfectionnement de l'observatoire municipal de Montsouris pour l'année 1903.

Les variations journalières sont rarement supérieures à quelques dixièmes de degré centigrade ; il faut donc employer des thermomètres de précision pour les évaluer.

Les eaux souterraines sont en général la température géothermique de la strate rocheuse au sein de laquelle se trouve le gisement aquifère.

Les variations de température ne seront apparentes que dans le cas où l'apport des eaux superficielles sera suffisant pour modifier la température des roches encaissantes. Il n'est donc pas prudent de ne se baser que sur les indications de température.

Débit. — La mesure des débits exige une installation spéciale ou des opérations laborieuses. Dans le cas de la surveillance, la connaissance de la valeur absolue du débit n'est pas utile, il suffit de *connaître les variations* et elles sont assez bien déterminées par les variations du niveau piézométrique de la source et des puits environnants, ou encore par les variations de l'épaisseur de la tranche d'eau qui passe sur un déversoir.

Une augmentation brusque ou rapide est, le plus souvent, un indice défavorable dont il y a lieu de connaître l'origine.

Les sources à faibles variations de débit sont, en général, à l'abri des contaminations superficielles ; mais il ne faut pas conclure que la régularité dans le débit indique une bonne qualité.

Supposons en effet qu'une source soit alimentée uniquement par les pertes d'une rivière située dans son voisinage. Une crue de cette rivière pourra causer des perturbations de composition sans que le débit soit modifié d'une manière sensible, si la circulation souterraine se fait sous pression. Le débit de la source n'est en effet fonction que de la différence de niveau piézométrique entre la rivière et la source et cette différence peut ne pas varier d'une manière sensible par l'effet d'une crue[1].

Eléments d'ordre chimique : Dureté, matières organiques, chlore, azote nitrique, nitreux, ammoniacal, organique, variations de composition (conductibilité électrique).

Les variations de composition chimique sont assez délicates à

1. La différence de niveau piézométrique étant, par exemple, de 5 mètres, si la crue surélève le niveau de la rivière de 2 m., la différence de niveau piézométrique peut n'être affectée que de 0 m. 50 et même 0 m. 10, le niveau piézométrique de la source augmentant en même temps que celui de la rivière.

déterminer; elles exigent en général un laboratoire bien outillé et un opérateur habile[1].

La dureté (degré hydrotimétrique) est l'élément qui exige le matériel le moins encombrant, mais c'est aussi un élément qui donne une précision relativement faible. Un degré de dureté équivaut en effet à 5 mgr. 5 de chaux (Ca O) ou 10 mgr. 3 de carbonate de chaux (Ca O^3 C) par litre et il n'est guère possible de connaître la valeur du degré hydrotimétrique d'une eau de source à moins de 3/10 de degré, soit une quantité équivalente à environ 2 mgr. de chaux.

La matière organique donne des résultats plus précis, mais sa détermination exige un laboratoire bien outillé, c'est-à-dire le transport des échantillons, ce qui entraîne des retards.

Il en est de même pour les dosages de l'azote nitrique et de la conductibilité électrique qui exige que l'on opère toujours à la même température à 0°1 ou 0°2 près.

Il est vrai que les dosages de chlore, d'azote nitreux, d'ammoniaque, d'oxygène peuvent se faire sur place, mais ils n'apportent en général que fort peu de renseignements utiles.

Eléments d'ordre bactériologique : Bacilles pathogènes, numérations bactériennes.

La variation de la teneur bactérienne serait des plus utiles à connaître, malheureusement l'obligation d'exécuter des ensemencements et d'attendre leur développement ne permet pas d'utiliser tous les renseignements que peut donner la science bactériologique[2].

Nous sommes néanmoins en possession d'une méthode de recherche du *bacillus-coli* qui permet d'avoir des renseignements intéressants dans un délai de 24 heures ; cette méthode est due à M. Cambier, sous-chef du service bactériologique à l'Observatoire

1. Nous entendons par laboratoire bien outillé : un laboratoire dans lequel on a à sa disposition balance, étuve à température constante, etc.

L'opérateur habile n'a pas besoin d'être un chimiste rompu à tous les artifices de la chimie. Un jeune homme intelligent ayant fait un peu de laboratoire peut suffire dans bien des cas.

2. Les études bactériologiques exigent un laboratoire bien outillé avec microscopes, étuves à température constante, balances, etc., etc. Un tel laboratoire peut être installé dans les pays les plus déserts et nous croyons devoir signaler le laboratoire installé par M. Kemna à Wahlen, loin de toute habitation et de toute ville.

municipal de Montsouris et elle est appliquée pour l'étude des eaux d'alimentation de la ville de Paris.

Les résultats obtenus ne doivent être interprétés qu'avec réserve et nous croyons devoir rappeler que pour nous la présence du bacillus-coli dans une eau de source n'est qu'un indice d'un apport d'eau superficielle.

La recherche du bacille d'Éberth est également fort intéressante, mais elle exige encore actuellement des délais qui ne permettent pas d'obtenir les résultats en temps utile. Il en est de même des numérations bactériennes qui arrivent 12 ou 15 jours après le moment où les eaux ont été consommées. Ces renseignements ne sont cependant pas négligeables, ils donnent à l'hydrologue le moyen de contrôler ses expériences et de connaître le régime général des sources.

En résumé, la surveillance des eaux de source peut s'effectuer en déterminant :

L'aspect, la température, les variations de débit et un ou deux éléments choisis parmi ceux que les études avant captage ont montré être le plus directement en rapport avec les causes de contamination qui existent dans le périmètre d'alimentation. La recherche du bacille-coli sera toujours intéressante et il serait à désirer que de nouvelles méthodes de numération bactérienne puissent donner des résultats dans les 24 heures ou même moins, les nombres trouvés ne devraient-ils être que très grossièrement approchés.

II. — Surveillance du Bassin d'Alimentation

La surveillance du bassin d'alimentation a pour but d'éviter la contamination de la nappe aquifère dans laquelle s'alimente la source, de faire connaître les causes nouvelles de contamination qui peuvent se présenter et d'indiquer la possibilité d'y remédier.

Cette surveillance est double.

Une partie est d'ordre *technique* ; elle est relative à la circulation des eaux usées de quelque nature qu'elles soient. Une deuxième partie est d'ordre *médical* : elle est relative à l'importation des germes dangereux à l'intérieur du périmètre d'alimentation et à leur destruction avant que ces germes puissent s'incorporer à la nappe aquifère.

La *surveillance technique* utilise les moyens que nous avons

indiqués[1] pour l'étude des eaux destinées à l'alimentation. Elle doit s'inquiéter de toutes les causes qui peuvent amener les eaux superficielles en contact avec la nappe aquifère; surveiller la formation des mardelles, des bétoires, la construction des puisards ou puits perdus, etc., et faire les expériences nécessaires pour connaître l'influence qu'ils peuvent exercer sur la valeur hygiéniqne des eaux.

La surveillance technique doit en outre s'inquiéter de la conservation des travaux d'amélioration qui ont été exécutés au moment du captage et examiner s'il est utile d'exécuter de nouveaux ouvrages. La conservation de ces travaux est de la plus haute importance; ils ont pour but d'isoler les eaux superficielles des régions absorbantes qui existent dans le périmètre d'alimentation et c'est de leur entretien que dépend en grande partie la valeur hygiénique de la source.

La surveillance des vallées sèches, qui ne reçoivent des eaux superficielles que pendant une partie de l'année, doit également être très active. Les eaux sauvages qui parcourent ces vallées causent souvent des affouillements qui mettent à nu les roches fissurées où se forment des bétoires.

Les parties aval et amont des ouvrages de protection sont également à surveiller avec beaucoup d'attention. Ce sont en ces points que des bétoires d'affouillement se produisent; il en est de même des parties amont et aval de tous les ouvrages d'art établis pour le passage des routes.

La *surveillance médicale* utilise les moyens d'information que peuvent recueillir les médecins traitants de la région comprise dans le périmètre de surveillance. Ces médecins doivent être intéressés à signaler tous les cas épidémiques éclos ou importés dans le périmètre d'alimentation, et les malades ou leur famille ont un intérêt direct à ce que ces cas soient signalés.

On ne peut en effet admettre qu'un cas isolé, un mauvais vouloir, ou une négligence, cause un accroissement de mortalité à la population de toute une ville et que l'état sanitaire de milliers d'habitants soit à la merci d'un homme ignorant ou animé de mauvais vouloir.

En dehors des raisons morales qui engagent à signaler les cas

1. Voir *Séance de la Société de Médecine publique et du Génie sanitaire* du 25 novembre 1903 et *Revue d'Hygiène* 20 décembre 1903.

épidémiques, il y a des considérations de préservation qui ne sont pas négligeables : la famille du malade a un intérêt *vital* à signaler les cas épidémiques ; car s'il y a contamination, les premières victimes se compteront parmi les proches qui utiliseront pour leur alimentation les eaux de puits de la maison contaminée. D'autre part, les frais de désinfection et même de médicaments devant être à la charge de la municipalité, les familles ont un intérêt direct à faire signaler les cas qui peuvent se produire.

La municipalité, tout en exerçant une surveillance rigoureuse, doit s'attacher à s'attirer le bon vouloir des habitants ; elle y parviendra en montrant que cette surveillance n'a rien de désobligeant et en cherchant à montrer que les habitants du périmètre d'alimentation sont les premiers intéressés à ce qu'il soit pris des mesures de protection efficaces.

Une surveillance de cet ordre existe pour les bassins d'alimentation des eaux captées pour l'alimentation de Paris ; elle a été créée de toutes pièces par MM. les docteurs A.-J. Martin et Henry Thierry. Ce service fonctionne depuis trois années et il a donné des résultats très appréciables.

Dès qu'un cas typhique est signalé par le médecin traitant, les sources qui sont en relation avec le périmètre dangereux sont éliminées de l'alimentation s'il y a lieu, et les mesures de désinfection sont prises et exécutées au domicile du malade.

III. — Surveillance des Eaux filtrées.

Le but à atteindre est ici totalement différent du but que l'on se propose de réaliser dans la surveillance des sources.

Pour les eaux de source il faut *éviter les contaminations ;* pour les eaux filtrées, il n'y a pas lieu de se préoccuper des contaminations, il n'y a lieu *de considérer que la qualité de l'eau filtrée.*

Il ne suffit plus d'avoir une constance dans la composition minérale organique ou organisée, il faut s'assurer que la filtration a éliminé les éléments dangereux, et il faut connaître *les résultats avant le moment où l'eau sera mise en service.*

Nous n'avons malheureusement aucun moyen pratique pour arriver à satisfaire cette condition idéale ; mais nous possédons un certain nombre d'éléments qui peuvent, dans la plupart des cas, donner des indications utiles.

La limpidité, la couleur de l'eau sont des indices précieux. Une

eau bien filtrée, c'est-à-dire ne contenant qu'une modification insensible ou nulle dans la composition chimique et un nombre de germes nul ou très faible par centimètre cube, présente, en général, une belle couleur bleue [1] ; toutefois, certains procédés de filtration peuvent être très efficaces en donnant une eau légèrement verte si de ces procédés résulte l'incorporation de certaines substances par exemple de sels de fer.

La composition chimique des eaux filtrées doit être sensiblement identique à la composition des eaux brutes soumises à la filtration ; il faut toutefois faire exception pour certains éléments d'origine organique ou résultant de l'oxydation de substances organiques.

C'est ainsi que la matière organique doit subir une réduction et que l'azote nitrique peut augmenter. L'azote nitreux ou l'azote ammoniacal peuvent apparaître si la filtration est défectueuse. L'oxygène dissous subit en général une légère diminution ; mais ce fait n'a qu'une importance secondaire, si l'eau reste suffisamment aérée.

La composition bactériologique de l'eau filtrée serait très intéressante à connaître ; elle donne un élément fixant le degré d'épuration par rapport au nombre de germes qui existaient dans l'eau soumise à la filtration. Mais cet élément n'a actuellement qu'une valeur *historique*, l'eau étant consommée au moment où l'élément est connu. Mais s'il n'est pas encore possible de connaître le coefficient d'épuration en temps voulu, il est possible de reconnaître qu'un germe connu existant dans l'eau brute existe dans l'eau qui a subi la filtration. On peut même introduire dans l'eau brute un germe inoffensif et vérifier si ce germe existe dans l'eau filtrée. M. le docteur Miquel avait proposé, dans cet ordre d'idées, la levure de bière.

La méthode de recherche du bacille coli due à M. Cambier permet de résoudre le problème dans un délai de vingt-quatre heures. Ce délai est beaucoup trop considérable ; il serait à désirer que l'on pût déterminer ce microgerme ou un autre par une technique qui ne demande que quelques minutes d'opération.

On pourrait conclure de ce qui précède que la surveillance des eaux filtrées est une superfétation dans l'état actuel de la science

1. Eaux issues des calcaires. Les eaux issues de terrains tourbeux peuvent avoir une coloration brune.

Nous croyons qu'il y a beaucoup de progrès à réaliser et, qu'actuellement, on peut effectuer une surveillance efficace.

Les variations que l'on peut observer dans la couleur, la composition chimique et la présence du bacille coli sont des éléments importants qui doivent être contrôlés par les numérations bactériennes.

Il serait à désirer que la recherche du bacille coli pût être effectuée sur de gros volumes d'eau, que l'on recherchât les éléments relatifs au développement des substances qui forment la pellicule filtrante ou qui se trouvent en suspension dans l'eau. M. Kemna a montré que la flore qui se développe sur les filtres à sable varie avec les saisons; n'est-il pas vraisemblable que la conduite des filtres soit en relation intime avec cette variation? N'y aurait-il pas lieu de se préoccuper des phénomènes dus aux variations de température, qui ont une influence si prononcée sur la vie des microgermes?

Discussion

M. Dienert. — Comme complément à la communication de M. Marboutin, je tiens à présenter aujourd'hui à la Société quelques faits nouveaux qui montrent que nous connaissons encore mal les phénomènes chimiques qui, dans le sol, peuvent concourir à l'épuration des eaux contaminées.

En faisant agir le magnésium sur les microbes en suspension dans l'eau, j'ai été amené à étudier l'action de la magnésie et du carbonate de magnésie (qu'on trouve souvent dans le sol mélangé avec le carbonate de chaux) sur les mêmes microbes et dans les mêmes conditions. Parmi ces microbes, deux espèces surtout attiraient mon attention : le bacille d'Eberth, qui est dangereux par lui-même, et le bacille coli qui est considéré actuellement comme inoffensif, mais dont la présence dans les eaux indique presque sûrement une contamination de celles-ci. J'ai constaté que la magnésie et le carbonate de magnésie n'ont, sur ces microbes, aucune influence, mais si on vient à saturer cette eau magnésienne de gaz hydrogène, le bacille d'Eberth et le bacille coli sont tués au bout de 24 à 48 heures. L'hydrogène seul, en l'absence de magnésie ou de carbonate de magnésie, est inoffensif. Cette expérience montre d'une façon frappante que deux corps comme le carbonate et l'hydrogène, *inactifs vis-à-vis des microbes en suspension dans l'eau quand ils sont seuls, ne réagissant pas chimiquement quand on les mélange, deviennent nocifs* lorsqu'ils sont en présence. Des expériences inachevées semblent montrer que l'azote peut remplacer l'hydrogène, mais nous savons que ce dernier gaz ne peut être remplacé par l'acide carbonique.

Cette présence simultanée du carbonate de magnésie et de l'hydrogène se rencontre dans le sol, et on entrevoit immédiatement une épuration chimique et naturelle de certaines eaux contaminées. On sait que la

fermentation des matières ternaires provenant de certaines contaminations dégagent de l'hydrogène. Il y a tout lieu de penser que ce gaz, dans un sol renfermant du carbonate de magnésie, agira comme dans nos expériences; si donc le bacille d'Eberth se trouve aux environs, il disparaîtra. Je ne parle pas ici du cas où le gaz hydrogène provient de l'intérieur de la terre comme dans le comté de Sussex, en Angleterre; je signalerai seulement en passant qu'il se dégage de l'hydrogène dans les forages formés de tuyaux en fer qui servent quelquefois à capter les eaux des sources dans leur gisement géologique. Si ces eaux sont magnésiennes, une épuration aura lieu dans ces tuyaux sous l'influence du dégagement d'hydrogène, et nous aurons prochainement l'occasion de montrer des exemples de ce fait.

Ces expériences ne sont encore qu'à leur début. Elles montrent actuellement que des phénomènes chimiques d'épuration absolument insoupçonnés peuvent se produire dans le sol. Nous poursuivons cette étude, qui nous indiquera peut-être encore d'autres moyens que le sol possède pour se débarrasser des microbes qu'il renferme en dehors de ceux connus jusqu'ici, à savoir : la concurrence vitale et les phénomènes de filtration ou d'adhésion capillaire.

M. Chabal. — M. Marboutin dit qu'une eau bien filtrée a une coloration verte. Je fais observer qu'une eau peut être bien filtrée et avoir une coloration brune par suite de la présence de sels en dissolution, exemple : certaines eaux provenant de régions granitiques ou de régions tourbeuses.

Passant à un second point, je demande ce qu'il faut penser de la présence du bacille coli dans l'eau filtrée. Personnellement, j'estime que la recherche du bacille coli et sa présence dans l'eau filtrée ne présentent qu'un intérêt documentaire. Le fait de trouver du coli n'est pas un indice suffisant pour démontrer le mauvais fonctionnement d'un filtre. Un filtre qui ne laisserait pas passer du coli serait un filtre parfait, mais il ne faudrait pas le déclarer imparfait s'il se trouvait inefficace parfois vis-à-vis de ce bacille; pratiquement, il serait dangereux de conclure de la présence du coli à la mise en décharge du filtre, d'ailleurs cela ne se pratique dans aucune installation filtrante.

M. Marboutin. — Je suis parfaitement d'accord avec M. Chabal au point de vue de la couleur.

Au point de vue du bacille coli, j'estime que le service de surveillance doit considérer sa présence comme un élément d'information et qu'il n'appartient pas à ce service de connaître de l'opportunité de la mise hors service.

M. le Dr L. Martin. — Je voudrais demander à M. Marboutin s'il a voulu dire qu'une eau trouble ne contient pas de microbes.

M. Marboutin. — J'ai voulu dire que lorsqu'une eau de source devient trouble, cela n'indique pas une augmentation correspondante du nombre de bactéries. Pour les eaux de la ville d'Orléans, par exemple,

l'apparition du trouble coïncide avec un minimum relatif du nombre de bactéries.

M. le Dr L. Martin. — Par quelle méthode les recherches bactériennes ont-elles été faites ? A-t-on fait des cultures anaérobies ?

M. Marboutin. — Les recherches bactériennes ont été faites par M. le Dr Miquel, d'après les méthodes ordinaires. Il n'a pas été fait de cultures anaérobies.

M. le Dr L. Martin. — Les résultats auraient été autres si l'on avait compté les microbes aérobies et anaérobies.

M. le Dr Cambier. — La présence du bacille coli est certainement un indice que le filtre a mal fonctionné. Nous avons constaté qu'en temps d'orage le vent peut détruire la couche filtrante à la surface du filtre de telle sorte que le bacille coli, qui ne se montrait pas dans l'eau filtrée avant l'orage, est apparu subitement après.

M. Chabal. — Personnellement, je ne crois pas et n'ai jamais eu l'occasion de constater que les vagues produites par le vent à la surface d'un filtre de dimension moyenne aient une répercussion sur la couche filtrante à travers un mètre d'eau. Des vagues de 15 à 20 centimètres de hauteur ne se font pas sentir à plus de 40 à 50 centimètres de profondeur.

LA STÉRILISATION DES EAUX PAR L'OZONE AUX BRASSERIES DE LA MÉDITERRANÉE,

par M. H. de MONTRICHER, ingénieur civil.

Notre collègue, M. Henri Abraham, professeur à l'École Normale supérieure, fit le 17 mai 1899, à la Société de Médecine publique, une communication très complète et très documentée sur la stérilisation des eaux par l'ozone, et sur une application à Lille du procédé industriel, dont, en collaboration avec M. Marmier, sous-directeur de l'Institut Pasteur, il est l'inventeur.

La *Revue d'hygiène* a également publié sur le même sujet de nombreux articles et comptes rendus, notamment de M. Raoult Delonchamps, médecin major au 43e régiment d'infanterie, sur les procédés Marmier et Abraham (mai 1899) et de M. Th. Weyl, sur les procédés Siemens et Halske (novembre 1899 et avril 1900).

Nous nous proposons, aujourd'hui, de faire connaître à la Société de Médecine publique diverses applications des procédés industriels de stérilisation des eaux par l'ozone, dont l'une fonctionne à Marseille depuis deux ans.

L'ozone n'étant autre que l'oxygène pur soumis à l'influence de certains courants électriques, l'agent d'épuration est, dans l'espèce, l'oxygène agissant comme oxydant, mais sous un état allotropique particulier qui active au plus haut degré son activité comburante.

En se transformant en ozone, l'oxygène subit une contraction de volume de 1/3, la molécule d'oxygène étant formée de 2 atomes O^2 et celle de l'ozone de 3 atomes O^3, les densités de ces deux gaz étant respectivement de 1.105 et 1.657.

L'ozone est donc une espèce d'oxygène concentré.

Très instable, il est ramené à l'état d'oxygène ordinaire (avec accroissement de volume de moitié) par une simple élévation de température à 220°.

Des étincelles jaillissant dans une atmosphère confinée pourront transformer partiellement l'oxygène en ozone, mais celui-ci, en raison de l'élévation de la température, se déconstituera au fur et à mesure de sa formation; s'il se forme un arc et qu'un court circuit s'établisse, l'action sera nulle.

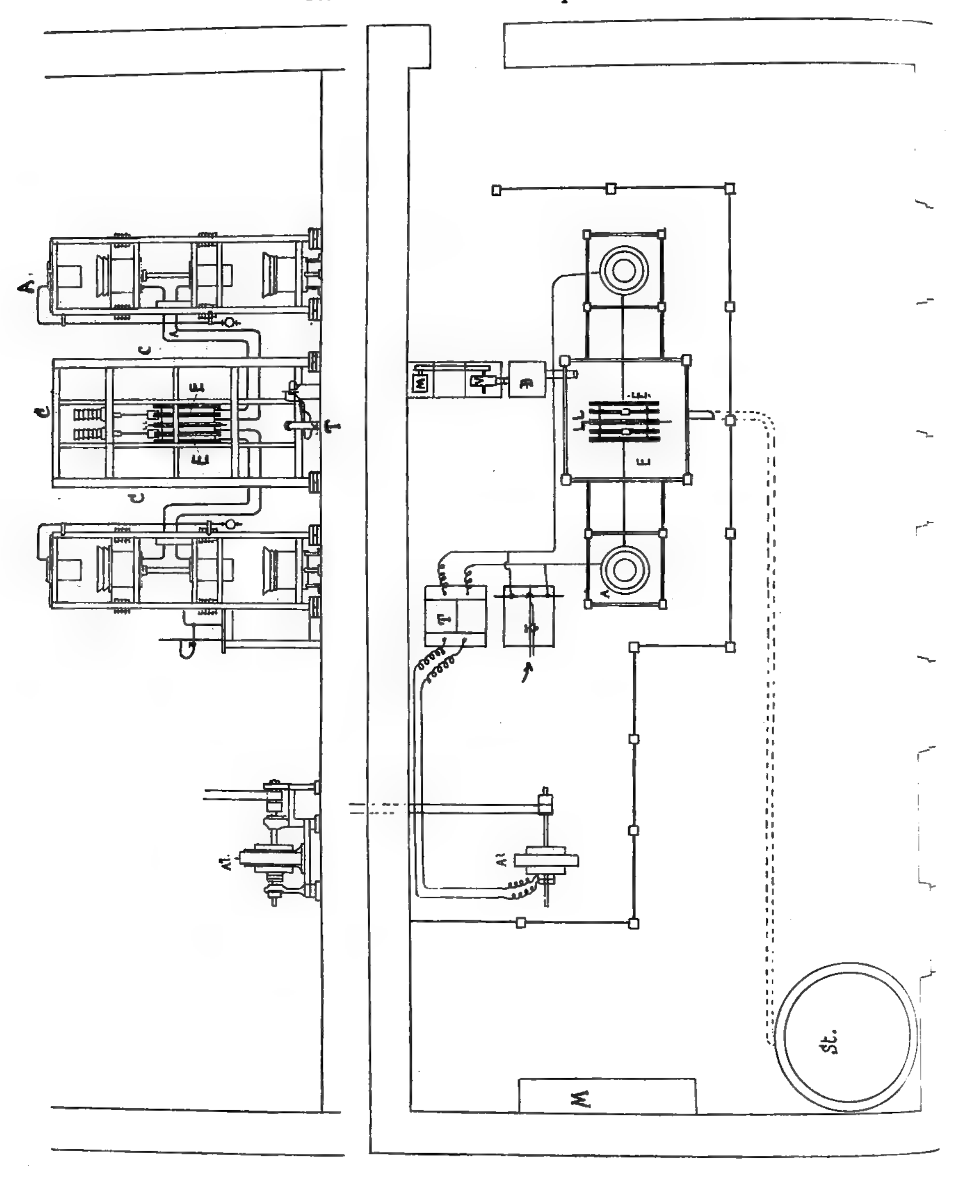
La production courante et industrielle de l'ozone est donc subordonnée à la condition expresse d'éviter les élévations de température et la formation d'étincelles ou d'arcs électriques. On est parvenu à l'obtenir efficacement, par le passage dans l'air de décharges électriques non disruptives, obscures ou faiblement lumineuses, d'une belle coloration violette, à basse température, formant l'effluve électrique; la transformation de l'oxygène en ozone n'est du reste que partielle et de 3 à 4 0/0 au maximum.

Une usine de stérilisation par l'ozone au moyen des procédés Marmier et Abraham (décrits dans la communication de M. Abraham du 17 mai 1899) a été installée aux Brasseries de la Méditerranée, à Marseille, pour le traitement des eaux destinées à la fabrication de la bière, au lavage des récipients et bouteilles et à l'alimentation du personnel.

L'eau provenant, sans traitement préalable, de la distribution municipale du Canal de la Durance est conduite au sommet d'une colonne circulaire en ciment armé, de 6 mètres de hauteur et de 3 mètres de diamètre, remplie de galets quartzeux de la Crau, de 2 à 6 centimètres de diamètre, parfaitement lisses, sans arêtes ni cassures. Distribuée en pluie, l'eau descend, en cheminant, dans les interstices des matériaux du filtre à large circulation ainsi constitué, et elle humecte et entoure d'une nappe liquide mince cha-

BRASSERIES DE LA MÉDITERRANÉE

Stérilisation des Eaux par l'Ozone



cun de ses éléments. L'ozone, refoulé par un ventilateur, avec l'air qui le contient, par la partie inférieure de la colonne, chemine en sens inverse de l'eau, avec les molécules de laquelle le gaz entre en contact intime, condition nécessaire à la stérilisation à cause de l'insolubilité de l'ozone.

L'eau stérilisée est recueillie dans un puisard où elle est reprise par une pompe et conduite dans un réservoir de distribution.

L'ozoneur, où l'oxygène atmosphérique est partiellement transformé en ozone, est contenu dans une grande cage vitrée, hermétiquement close. Il consiste en deux disques métalliques de $0^m,80$ de diamètre, verticaux et parallèles. Des glaces ou lames de verre faisant fonction de « Diélectriques » sont appliquées contre les parois internes des disques, se faisant face, et laissant entre elles un léger intervalle. L'un des disques et la glace correspondante sont percés d'un petit orifice central, d'où part la canalisation tubulaire qui relie l'ozoneur à la colonne de stérilisation.

Un alternateur, produisant une différence de potentiel de 60 volts, alimente le circuit primaire d'un transformateur qui élève la tension du courant à 40.000 volts environ.

Les bornes secondaires du transformateur sont reliées aux électrodes de l'ozoneur constituées par les disques métalliques.

L'effluve électrique se produit entre les glaces parallèles. L'air, après avoir passé par un dessiccateur à ponce sulfurique, est refoulé par un ventilateur dans la cage vitrée, et, ne trouvant d'issue que par l'orifice central du disque, traverse l'effluve; l'intervalle entre les deux électrodes est ainsi constamment parcouru de la périphérie au centre par des courants d'air convergents.

En dérivation sur le circuit secondaire du transformateur, qui alimente les électrodes, est branché un « déflagrateur à boules » entre lesquelles jaillissent des étincelles, aussitôt balayées par un puissant jet d'air.

Cet appareil maintient une tension de courant régulière et une formation d'effluve normale et homogène. Par l'élévation de la fréquence du courant fourni par l'alternateur, il augmente le nombre d'effluves produit dans l'unité de temps, et partant le poids de l'ozone par mètre cube d'air, ou, autrement dit, son degré de concentration. C'est de ce dernier élément que dépend l'efficacité de la stérilisation; une proportion d'ozone inférieure à 5 grammes par mètre cube d'air laisserait indemnes un grand mombre de

microbes. Les effluves denses ont en outre pour avantage la réduction des surfaces électrodes, et, par suite, la réduction de l'encombrement et du prix de l'installation.

La concentration moyenne de l'air ozoné produit dans les Brasseries de la Méditerranée est de 6 grammes par mètre cube d'air (environ 2 0/0 d'oxygène atmosphérique) pour un débit horaire de 20 mètres cubes (qui pourrait être porté à 50 mètres cubes) d'eau stérilisée.

M. Marmier a fait au laboratoire des Brasseries de la Méditerranée une série d'essais contradictoires, par culture sur gélatine, qui ont donné les résultats suivants :

1er *Essai.* — Eau brute, 2.000 germes par cc.

Eau ozonée { Salle des appareils — 1 colonie par 2 c/c.
Bac d'alimentation — 1 colonie par 1,5 cc.

2e *Essai.* — Eau brute, 1.800 germes par cc.

Eau ozonée { Salle des appareils — 1 colonie par 3 cc.
Bac d'alimentation — 1 colonie par 3 cc.

Ces colonies étaient composées par des germes inoffensifs ou moisissures, tels que le bacille *subtilis*, résistant à l'ébullition prolongée de l'eau.

Des essais plus récents, méthodiquement poursuivis par l'École de médecine de Marseille pendant une période de plusieurs mois, et dirigés par M. Max Rietsch, professeur de bactériologie à cette École, ont fait l'objet d'un rapport officiel publié dans divers journaux de médecine.

Dans les expériences de Rietsch, l'eau reçue naturellement dans les vases stérilisés était ordinairement ensemencée moins d'une heure après la prise, au moyen de gélatine employée dans des tubes de Pétri ; les observations des 7 et 13 novembre 1902, 8, 20, 31 janvier, 3, 10, 19 février, 3 mars 1903 sur des eaux brutes de 339 à 2.214 germes par cc. n'ont relevé dans l'eau ozonée, même après 30 jours de culture, que 2 colonies en moyenne par cc. de germes d'espèces banales et accidentellement 10 et 11 colonies au maximum.

Poursuivant ses essais, Rietsch a essayé directement l'air ozoné sur des eaux souillées par les facteurs de diverses maladies, tels que les bacilles cholériques, diphtériques pesteux, les streptocoques et les staphilocoques.

Il s'est servi à cet effet de cylindres en verre (comme de grands verres de lampe) de 7 cm. de diamètre sur 34 cm. de hauteur, fermés aux extrémités par des bouchons en caoutchouc, et munis de dispositifs nécessaires pour la circulation en sens inverse de l'eau contaminée et de l'air ozoné.

Ces petites colonnes de stérilisation étaient garnies à l'intérieur, non de galets, mais de perles de verre de 5 à 6 m/m de diamètre; une première expérience (11 mars 1903), consistant à faire passer goutte à goutte dans ce petit appareil de l'eau contaminée, soit par le bacille typhique, soit par la spirille du choléra, et par d'autres microorganismes d'espèces diverses, a donné un liquide rigoureusement stérile à la sortie.

Les expériences suivantes firent constater la destruction complète des microbes typhiques et cholériques (21 mars) pesteux et diphtériques des streptocoques, staphilocoques et coli (27 mars et jours suivants).

Les tableaux de ces expériences ont été publiés en détail dans le journal mensuel (*Marseille médical*) de mai et juin 1903; les chiffres accusent une action stérilisante absolue de l'ozone.

L'ozone étant insoluble, il ne doit en rester aucune trace dans l'eau livrée à la consommation; néanmoins sa disparition n'est pas immédiate, et il continue, au sortir des appareils, à parfaire son action stérilisante. Les échantillons d'eau destinés aux analyses ont été prélevés non à la base de la colonne de stérilisation, mais dans la canalisation générale de l'usine, en aval d'une pompe, où de nouvelles invasions de germes auraient pu se produire; les eaux sont restées néanmoins indemnes et leurs récipients eux-mêmes ont donc été stérilisés [1].

[1] Le fait que les germes qui ont échappé à la destruction par l'ozone dans la colonne de stérilisation ne pullulent pas ultérieurement pourrait faire craindre que l'eau n'ait conservé après le traitement des qualités antiseptiques. Cette objection grave n'avait pas échappé aux membres de la commission officielle nommée par la ville de Lille pour expérimenter les procédés de MM. Marmier et Abraham.

Cette commission, composée notamment de M. le docteur Roux, de l'Académie des sciences et de l'Académie de médecine, et de M. le docteur Calmette, directeur de l'Institut Pasteur, de Lille, s'exprime ainsi à ce sujet :

En présence de ces résultats excellents, la commission a voulu se rendre compte de certains faits qui avaient attiré son attention au cours des expériences effectuées. Il semblait extraordinaire, par exemple, que l'eau ozonée, conservée 12 heures, 24 heures, 36 heures, et même 4 jours au laboratoire, restât

Le professeur Rietsch conclut ainsi qu'il suit son intéressante étude :

« La question de l'alimentation des villes en eau saine est une des plus importantes et aussi une des plus difficiles de l'hygiène actuelle. Que l'on veuille bien réfléchir à quel point elle se trouverait simplifiée par le procédé de l'ozonisation ; car par son prix de revient (1 centime par mètre cube, amortissement et exploitation compris), celui-ci semble aussi se placer au-dessus des autres solutions... La question mérite d'être sérieusement pesée dans une ville comme Marseille, où la fièvre typhoïde fait chaque année des ravages considérables, où les relations presque journalières avec l'Extrême-Orient augmentent sensiblement les chances d'importation du choléra, où le canal d'alimentation est exposé tous les jours à la contamination des passants et des riverains. »

La question de stérilisation par l'ozone des eaux de distribution

stérile, et se montrât relativement plus pauvre en germes que l'eau analysée très peu de temps après la prise d'échantillons.

On pouvait supposer :

Ou bien que les quelques germes de *B. Subtilis* qui échappaient à l'action de l'ozone, pendant le passage à la colonne, étaient détruits ultérieurement par une très petite quantité d'ozone qui pourrait rester dans le liquide pendant les premières heures qui suivent le prélèvement ;

Ou bien que l'ozonisation engendre dans l'eau des substances chimiques qui empêchent la pullulation des germes.

Pour répondre à ces questions, nous avons mélangé, à 373 cc. d'eau ozonée, prélevée le 23 janvier, et conservée 3 jours au laboratoire, 68 cc. d'eau brute prélevée le 26 du même mois.

Le mélange a été ensemencé le 28, soit après deux jours de contact, à la dose de 0 cc. 1 dans 6 matras de gélatine nutritive.

La numération des colonies, effectuée après six jours de culture à 23°, a donné 1.340 germes par cc.

Donc l'eau ozonée ne renferme aucune substance antiseptique, capable de stériliser les germes de l'eau non ozonée avec laquelle on la mélange, et d'empêcher leur pullulation.

Comme nous avons constamment remarqué que l'eau ozonée est d'autant plus pauvre en germes que les ensemencements sont effectués plus longtemps après le prélèvement des échantillons, nous sommes obligés de conclure que, si le plus grand nombre des germes contenus dans l'eau est détruit pendant le passage à la colonne, la presque totalité de ceux qui échappent à cette phase de l'opération succombe, après quelques minutes, dans les réservoirs où s'accumule l'eau sortant des appareils.

Ce fait est très intéressant à signaler, et il présente une importance pratique considérable, parce qu'il montre que l'eau ozonée, bien qu'elle ne renferme déjà plus de traces d'ozone, quelques minutes après sa sortie des appareils, ne permet plus dans son sein la pullulation des germes de *B. Subtilis* qui ont pu échapper à la stérilisation. »

municipale est, en effet, à l'étude dans plusieurs grandes villes : telles que Marseille, Nice, Cannes, Cosne (Nièvre) et la banlieue de Paris.

Mais eu égard à des considérations d'ordre politique et électoral et aux fluctuations perpétuelles du personnel des administrations locales, les projets mûrement et longuement étudiés paraissent condamnés à ne pouvoir aboutir que lentement.

Aussi serait-il plus pratique de chercher tout d'abord à multiplier les installations similaires à celles dont MM. Velten, directeurs des Brasseries de la Méditerranée, se sont faits les hardis promoteurs.

Les procédés de stérilisation par l'ozone trouveraient une application simple et avantageuse dans les agglomérations constituées par les hôpitaux, les casernes, les groupes scolaires, les grands établissements industriels, et autres institutions similaires.

D'après les chiffres relevés aux Brasseries de la Méditerranée, l'énergie à développer à la source centrale de force motrice peut être évaluée en moyenne à 1 HP (cheval-vapeur) par contingent horaire de 10 mètres cubes d'eau stérilisée.

Pour des contingents journaliers de 200, 500, 1.000 mètres cubes d'eau, consommation courante d'établissements comme ceux cités plus haut, et pour une exploitation de 10 heures par jour, la force requise serait de 2, 5, 10 HP.

En règle générale, il ne serait pas économique d'appliquer au traitement d'aussi faibles contingents une installation de force motrice, mais on pourra l'employer avantageusement dans le cas où, comme aux Brasseries de la Méditerranée, elle servirait à plusieurs fins.

A l'asile des aliénés de Pierrefeu, pour une population totale de 1.000 personnes environ et une consommation journalière de 400 mètres cubes d'eau (assainissement, hydrothérapie, alimentation etc.) un projet général de travaux pour l'adduction, le refoulement et la stérilisation de l'eau, l'éclairage électrique, les installations de ménage, l'assainissement général et l'épuration des eaux-vannes est en cours d'exécution et presque achevé (la partie relative à la stérilisation est remise à une époque ultérieure). L'usine centrale d'énergie développe 30 HP répartis entre l'élévation d'eau au réservoir de distribution (avec transport de force électrique à 600 mètres), l'éclairage électrique, la buanderie, la boulangerie et des accumu-

lateurs électriques (destinés à développer l'énergie électrique pour l'éclairage après l'arrêt du poste central).

Ces divers emplois, s'ils étaient simultanés, consommeraient une force double de celle disponible, ils l'utilisent au contraire très économiquement en la répartissant par étapes, et il sera facile de prélever sur l'ensemble la force de 2 HP pour la stérilisation des eaux d'alimentation.

La force consommée par l'éclairage électrique, en faisant la part des pertes de rendement de la source électrogène aux appareils, peut être évaluée à 1 HP par 175 bougies (3 watts, 5 par bougies) soit par exemple 17 lampes de 10 bougies (lampe à incandescence d'usage courant) plus une fraction de bougie disponible.

L'installation mécanique pour la stérilisation d'un contingent journalier de 200 mètres cubes (que nous pouvons prendre pour type minimum) pourrait donc se justifier économiquement à condition de pourvoir, d'autre part, à un éclairage équivalent à 350 bougies.

L'éclairage électrique de l'asile d'aliénés de Pierrefeu équivaut à 3,000 bougies, soit en moyenne 3 bougies par personne.

Cette proportion peut être considérée comme élevée; dans une caserne, par exemple, on pourrait adopter celle d'une lampe de 10 bougies par chambrée de 20 hommes (plus l'éclairage des cours et services administratifs). Il suffirait donc d'un groupement de 700 hommes pour justifier amplement une installation mécanique combinée pour la stérilisation des eaux et l'éclairage électrique, procédés également recommandables au point de vue de la sécurité et de l'hygiène.

Ces considérations peuvent être de quelque actualité au moment où l'Académie de médecine vient, sur la demande du ministère de de la Guerre, de faire une motion sur l'urgente nécessité de doter toutes les casernes d'une eau pure et à l'abri de toute contamination.

L'état sanitaire de l'armée française laisse en effet beaucoup à désirer, et la fièvre typhoïde, qui est généralement causée par la mauvaise qualité des eaux de boisson, fait chaque année parmi les jeunes soldats des ravages irréparables; dans nombre de garnisons, à Arles-sur-Rhône par exemple, où la fièvre typhoïde règne à l'état endémique, les casernes ont été évacuées et les troupes dispersées dans le but, qui n'est d'ailleurs pas toujours réalisé, d'éteindre le fléau.

Les dommages qui résultent d'un tel état de choses, simplement considérés au point de vue matériel et économique, dépassent au centuple les dépenses au moyen desquelles on pourrait y mettre fin, et l'éviter à l'avenir.

Le prix de revient de la stérilisation des eaux par l'ozone est variable suivant les circonstances, les lieux et les débits; on peut en donner néanmoins des évaluations moyennes.

Les contrats soumis à diverses villes pour le traitement à forfait des eaux de distribution comportent une redevance de 1 centime en moyenne par mètre cube d'eau stérilisée livrée à la consommation pendant une durée de 20 à 50 ans, toutes dépenses d'installation, d'exploitation et autres à la charge du concessionnaire. Ce prix pourrait éventuellement, comme l'indique le professeur Rietscb, être abaissé par la concurrence.

Le capital que représente la redevance de 1 centime par mètre cube d'eau stérilisée, ou autrement dit la dépense d'installation à laquelle le paiement de cette redevance équivaudrait, est facile à évaluer.

Prélevons tout d'abord, à titre comparatif, les frais d'entretien ou d'installation moyens que nécessite tout procédé d'épuration quel qu'il soit (surveillance, nettoiement, remplacement des couches filtrantes, etc., suivant le cas), soit environ 0 fr. 002 par mètre cube.

Il reste 0 fr. 008, soit une dépense annuelle de 2 fr. 92 pendant 20 ans, équivalant, au taux de 5 p. 100, à un capital de :

$$2 \text{ fr. } 92 \times 12,462 = 36 \text{ fr. } 39,$$

dépense d'installation par mètre cube d'eau traitée par 24 heures comparable, sinon inférieure à celle de tout autre procédé d'épuration, mais rigoureusement efficace.

Pour de faibles contingents d'eau comme ceux d'un hôpital, d'une caserne, ou d'établissements similaires que nous avons plus particulièrement envisagés dans cette étude, le prix d'installation est évidemment variable; on peut néanmoins admettre qu'il ne s'écarte pas beaucoup en plus ou en moins de 4 à 500 francs par mètre cube horaire d'eau stérilisée (force motrice non comprise).

Quant aux frais d'exploitation, l'installation mécanique devant servir à plusieurs fins, ils doivent être sensiblement réduits à la consommation du combustible avec légère marge pour frais acces-

soires, soit à un demi-centime au maximum par mètre cube d'eau stérilisée.

DISCUSSION

M. LE Dr GUGLIELMINETTI. — M. de Montricher pourrait-il nous dire la différence qui existe entre les systèmes Otto et Abraham, de purification de l'eau par l'ozone?

M. DE MONTRICHER. — Dans le système Abraham, l'effluve se produit entre deux disques pourvus de diélectriques. M. Otto n'a pas de diélectriques; pour éviter la casse du verre l'un des disques est garni de pointes, si la tension est un peu élevée, ce n'est plus une effluve qui se produit, mais des étincelles.

Je ne préconise pas un système plutôt qu'un autre, mais on peut se demander si cette formation d'étincelles n'est pas une déperdition de force.

M. LE Dr GUGLIELMINETTI. — A Wiesbaden, j'ai remarqué que l'eau était rouge d'oxyde de fer. Est-ce que la présence du fer n'est pas une contre-indication en ce qui concerne l'ozonification?

M. DE MONTRICHER. — Cela voudrait plutôt dire que l'ozonification avait lieu.

M. CHABAL. — Les prix de revient à Wiesbaden, s'élèvent à près de 2 centimes par mètre cube. Ils doivent d'ailleurs varier suivant l'importance de l'installation.

M. le Dr MAUNOURY. — A Chartres, on propose d'employer le procédé Marmier et Abraham. La constatation faite à Wiesbaden par M. Guglielminetti, provient de ce qu'on cette dernière ville, on a combiné le système Abraham avec le procédé Anderson, qui donne du fer dans l'eau.

M. DE MONTRICHER. — Si un traitement préalable est nécessaire, il est préférable d'employer une préfiltration, plutôt que le procédé Anderson.

La Société de médecine publique et de génie sanitaire tiendra sa prochaine séance le mercredi 27 janvier 1904, à 8 h. 1/2 du soir, à l'hôtel des sociétés Savantes.

L'ordre du jour de cette séance est ainsi fixé :

1° Installation du Bureau pour 1904; discours de M. le Dr LETULLE, président sortant, et de M. JULES SIEGFRIED, président pour 1904.

2° M. LE Dr DROUINEAU. — L'année démographique 1902.

3° Discussion de la communication de M. FUSTER, *Sur la Tuberculose, maladie sociale.*

BIBLIOGRAPHIE

TRAITÉ DES MALADIES ÉPIDÉMIQUES. — Tome II. I[er] fascicule. *Des fièvres éruptives*, par M. le P[r] KELSCH, médecin-inspecteur de l'armée. — Paris, O. Doin.

M. le D[r] Kelsch a fait paraître le 1[er] fascicule du tome II de son Traité des maladies épidémiques, et l'on retrouve dans ce second ouvrage les qualités maîtresses qui ont fait le succès du premier. La clarté de l'exposition, l'élégance du style, en rendent non seulement la lecture facile, mais font qu'on s'attache à cette lecture, et qu'on quitte le livre avec regret.

Dans ce fascicule le savant professeur étudie les fièvres éruptives en général, et en particulier la variole, la rougeole, la scarlatine, la rubéole. Tout serait à citer, car M. Kelsch a su mettre au point l'étude de ces questions, et a su éclairer l'épidémiologie de ces maladies d'un jour tout particulier, à l'aide de la critique des nombreux documents des archives du Comité de santé ; il a d'ailleurs fait sur ces sujets différentes communications à l'Académie et ailleurs. L'auteur insiste sur ce fait que souvent les maladies contagieuses peuvent se développer sans contagion, fait confirmé par la bactériologie qui enseigne que les moteurs pathogènes de la plupart des maladies contagieuses vivent normalement comme des saprophytes dans les milieux ambiants ou dans nos cavités naturelles, et qu'ils peuvent temporairement acquérir leurs fonctions virulentes respectives sous l'empire de circonstances multiples, cosmiques, telluriques, hygiéniques, dont la détermination est tout aussi importante que la recherche de l'origine du contage, ce que l'on oublie assez volontiers.

« Ces considérations, dis M. Kelsch, ont une portée pratique très importante. La notion de la contagion est actuellement le fondement de toute enquête et de toute mesure prophylactique ; ce n'est pas suffisant, affirme le savant épidémiologiste. S'opposer à la propagation des maladies infectieuses par des cordons sanitaires, par l'isolement, la désinfection, en un mot par tout ce qui tend à arrêter le transfert ou à étendre la vitalité des germes est sans doute la tâche la plus rationnelle de l'hygiène prophylactique. Mais pour être complète, son œuvre devra comprendre également l'amélioration constante des milieux, en vue de les rendre impropres à la culture des germes qui y vivent et y acquièrent éventuellement des fonctions pathogènes ; et parmi ces milieux il convient de ne pas oublier l'homme lui-même, qui héberge dans ses cavités naturelles tous les facteurs de ses maladies. Aux barrières que nos efforts opposent à la contagion, il convient d'ajouter en toute circonstance l'hygiène locale et individuelle, telle est la conclusion pratique implicitement renfermée dans ces considérations. »

Dans ces quelques phrases réside l'idée dominante du livre de M. Kelsch et le côté qui nous en paraît le plus particulièrement original ; les différents

chapitres et notamment ceux de la rougeole et de la scarlatine donnent une éclatante démonstration de ces faits.

Nous voudrions nous arrêter un instant sur le chapitre que l'auteur a consacré à la variole, chapitre si important qu'il occupe à lui seul presque la moitié du livre, c'est dire que la question y est traitée dans ses moindres détails. M. Kelsch y étudie naturellement avec beaucoup de soin les rapports qui unissent entre elles les différentes varioles, clavelée, horse-pox, cow-pox ou vaccine, et il conclut : « Quelque étroite que soit l'affinité qui unit les varioles entre elles, elle ne nous autorise pas dans l'état actuel de la science à en proclamer l'identité, car tous les efforts tentés jusque aujourd'hui pour les faire naître l'une par l'autre, ou les transformer l'une dans l'autre, ont généralement échoué ou abouti à des résultats contradictoires. Force nous est donc d'admettre qu'elles se développent indépendamment l'une de l'autre dans les différentes espèces qui leur servent respectivement de terrain naturel. Mais d'un autre côté, en méditant leurs attributs réciproques, on ne peut se défendre de la pensée qu'elles sont issues de la même souche primitive, d'un virus originellement unique, mais modifié de diverses manières, et fixé dans chacun de ces nouveaux états par des conditions restées jusqu'alors impénétrables. Les varioles ne sont pas des maladies identiques, mais des proches parentes étroitement unies entre elles par la communauté d'origine. » Cette idée a une haute importance théorique; aussi l'auteur y revient-il dans ses conclusions générales qui envisagent la microbiologie des fièvres éruptives. Dans quelques pages d'une haute envergure, le Pr Kelsch montre les rapports qui unissent entre elles les différentes maladies éruptives, et proclame qu'il ne serait peut-être pas téméraire de supposer que « des espèces si voisines, telles que la variole, la varicelle, la vaccine d'une part, la rougeole, la scarlatine, la rubéole d'autre part, procèdent d'une même graine primordiale dont les aptitudes pathogènes se sont diversifiées au cours des temps par son passage accidentel dans certains milieux adéquats ». On voit à quel degré de profondeur atteignent ici ces considérations.

Atti della Societa per gli stredi della malaria, Roma, 1903. T. IV, un vol. grand in-8° de 580 pages, avec table en lithographie et nombreux dessins. — *Résumé*, par le professeur A. Celli, p. 543-580.

La *Revue d'hygiène* a déja signalé à diverses reprises (**1899**, 915, etc.) l'activité de la Société qui s'est créée en Italie, à l'instigation et sous la direction du professeur A. Celli, de Rome, pour la lutte contre la malaria, qu'elle se propose de faire disparaître du royaume d'Italie. Chaque année elle analyse un grand nombre des mémoires publiés par les membres de cette Société, soit qu'ils aient paru par anticipation dans les *Annali d'igiene sperimentale*, soit qu'ils prennent place dans le volume annuel publié par cette Société (Voy. *R. Hyg.* 1903, p. 744).) Le 4e volume de cette importante collection a paru au cours de l'anée 1903, et plusieurs des mémoires qu'il contient ont été analysés ici-même. L'on trouvera dans ce volume une quantité considérable de plans et de cartes,

indiquant les améliorations réalisées dans toutes les provinces du Royaume, ainsi que de nombreuses figures relatives aux moyens mécaniques de prophylaxie contre la piqûre des moustiques.

Le professeur Celli a fait, à la fin du volume, un excellent résumé des mémoires qu'il contient, ou plutôt l'exposé des résultats obtenus pendant la campagne antimalarique de 1902. Nous donnerons ici un court aperçu de cet important travail.

L'endémo-épidémie palustre de 1902 en Italie a été bénigne ; jamais depuis 14 ans on n'avait vu si peu de fièvres dans certains foyers palustres, en particulier, dans la province de Vérone. C'est la fièvre tierce simple qui a dominé ; la quarte a été très rare.

On a cherché un critérium permettant de discerner les fièvres de première invasion des récidives, et surtout de diagnostiquer l'infection palustre latente. Les recherches hématolytiques n'ont pas donné à Celli les résultats qu'il espérait. L'examen microscopique pourrait faire découvrir dans le sang les formes du parasite qui annoncent les récidives ; mais dans les intervalles apyrétiques qui sont fort longs ces formes sexuelles se rencontrent rarement et difficilement dans la masse du sang en circulation ; et on n'ose ponctionner la rate pour les y chercher. Le critérium clinique est plus incertain encore, mais d'application plus facile. On ne sait si les cas de fièvre observés au commencement du printemps, alors que la température est encore trop froide pour permettre l'évolution des œufs et des larves d'anophèles, sont le résultat d'une récente infection par des moustiques ayant conservé pendant l'hiver leurs parasites encore actifs, ou si elles sont les manifestations tardives d'une infection inoculée en quelque sorte à la fin de l'automne (Schoo).

Ce qui a caractérisé l'épidémie annuelle de 1902, c'est à la fois la rareté des cas de première invasion, et la rareté relative de la présence de l'hématobie dans les tissus des anophèles. A Vico di Pantano, par exemple, sur 630 anophèles examinés, on n'en a trouvé que 3 infestés par le parasite.

A quoi tient cette immunité relative des anophèles ? Y a-t-il les conditions météorologiques ou de milieu qui rendent les moustiques, comme les hommes, plus rebelles à l'infestation ? Il y a là matière à de nombreuses recherches, dont le Dr Schoo, en Hollande, nous a déjà fait entrevoir tout l'intérêt.

Nous ne nous arrêterons pas à la longue étude faite par Celli des formes de la fièvre observées dans telle ou telle saison ; nous parlerons surtout des résultats obtenus au point de vue prophylactique pendant la campagne de 1902.

M. Celli proclame de nouveau l'efficacité du traitement systématique, prolongé et intensif des accidents palustres par les sels (sulfate et chlorhydrate) de quinine. L'on sait que la méthode de R. Koch consiste à donner pendant trois ou quatre mois 2 grammes de quinine par semaine à tous les individus, séjournant dans un milieu palustre, dans le sang desquels se trouve le parasite de Laveran. Un très grand nombre d'individus, surtout les très jeunes enfants, ont de ces parasites sans

que les accès soient appréciables. Cette méthode a donné les résultats prophylactiques les plus remarquables en Istrie dans l'île de Brioni entre les mains de Frosch, de même qu'à Ossera et à Puntacroie. Mêmes succès à Franzfontein (Afrique australe), comme aussi dans les maremmes de Toscane et à Wilhelmshaven. Mais cet examen microscopique du sang de tous les habitants d'une localité palustre doit se renouveler une ou deux fois par mois, et nécessite l'installation sur place d'un bactériologiste compétent. C'est le vrai moyen de prévenir le paludisme, en empêchant les anophèles de s'infecter en piquant les malades dont le sang contient le parasite.

Pendant la campagne antimalarique de 1902, en Italie, on est arrivé presque au même résultat en opérant moins scientifiquement, mais par l'intervention directe des médecins locaux. Il a été convenu que l'on ferait prendre à chaque personne adulte habitant une localité manifestement palustre 2 grammes de quinine par semaine ou 3 grammes en 10 jours, soit à petites doses journalières, soit à doses plus fortes tous les deux ou trois jours. La dose était naturellement beaucoup plus faible pour les enfants.

La dépense est minime, puisque l'Etat livre la quinine à 8 ou 10 centimes le gramme, soit 2 fr. 50 à 3 fr. 50 pour tout le traitement. Dans une région palustre qu'il cite, en 1902, sur 923 personnes traitées par l'administration journalière et continue de la quinine, il y a eu 44 malades (= 4,6 p. 100); dans le même foyer, la même année, celles qui ne suivirent pas ce traitement fournirent de 12 à 80 cas primitifs ou de récidive sur 100. Par le traitement discontinu ou hebdomadaire, sur 2,133 personnes qui prirent de 1 à 2 grammes de quinine par semaine ou 3 grammes en 10 jours, il y eut 191 malades seulement (= 10 p. 100). Au contraire, les personnes non traitées fournirent de 40 à 80 p. 100 de malades (Voir les tableaux, p. 568 et 569).

La prophylaxie mécanique a donné des résultats non moins brillants. Elle inspire une confiance de plus en plus grande partout où elle est appliquée. En 1901, les Compagnies de chemin de fer l'avaient déjà appliquée au personnel des lignes les plus insalubres sur une longueur de 573 kilomètres et au bénéfice de 4,138 individus. En 1902, les chiffres se sont élevés à 750 kilom. et à 5,700 personnes; la fièvre et la cachexie palustres qui étaient jadis la règle fatale sont devenues l'exception; citons par exemple les lignes de Rome-Tivoli, Rome-Pise, les lignes autour de Foggia, la Palermo-Trapani. Voici les résultats définitifs pour 1902, d'après le tableau de la p. 573 : sur 6,451 personnes protégées, il y a eu 2,6 cas de fièvres primitives, et 9,5 récidives sur 100 personnes; le contrôle a donné pour 100 personnes non protégées une proportion moyenne de 65 à 70 malades.

La direction des douanes a protégé de la même façon 92 casernes en 1902; et au lieu de 634 cas de fièvres constatés sur le personnel habitant ces casernes en 1900, il n'y en a plus que 140 (y compris les récidives) en 1902.

La prophylaxie mécanique (portes et fenêtres garnies de toiles métal-

liques) est d'une application bien plus dificile chez les paysans, qui sont pauvres, dont les maisons sont mal bâties et mal closes, et qui travaillent une partie de la journée en plein champ, exposés aux piqûres des moustiques. Elle est, au contraire, du plus grand secours pour les employés de l'Etat ou des communes (soldats, douaniers, percepteurs de gabelle, cantonniers, etc.).

La destruction des moustiques et de leurs larves, malgré des succès incontestables, paraît à Celli être moins pratique ; il faut renouveler la désinfection des nappes d'eau tous les 10-12 jours en été, tous les 15-20 jours dans les saisons moins chaudes ; il y a plus à attendre de l'assainissement hydraulique et de l'assainissement agraire.

Celli a exposé et le gouvernement italien a adopté les mesures et les précautions qui constituent la « *bonification* » *hydraulique* (écoulement naturel des eaux, machines épuisantes, colmatage, approfondissement des étangs avec création de banquettes, transformation des étangs en lacs, etc.). Le but à poursuivre est d'empêcher la vie des moustiques. Ces travaux sont inutiles quand les amas d'eau ne contiennent pas de larves vivantes de moustiques, et l'on sait que les uns et les autres ne peuvent vivre dans l'eau saumâtre.

Même quand on ne réussit pas à détruire tous les moustiques, la bonification hydraulique a l'avantage de préparer l'amélioration, la *bonification agraire*, sans laquelle il est impossible d'assainir complètement une localité. Cette bonification agraire implique et exige le morcellement de la propriété ; les vastes domaines (latifundia) restent inévitablement insalubres ; on peut, à la rigueur, en faire disparaître les grands amas d'eau ; ils ne seront réellement assainis que lorsque chaque petit propriétaire aura cultivé son petit lopin de terre.

Celli rappelle les lois protectrices de la salubrité publique que le gouvernement a votées, en vue de la lutte contre la malaria en Italie ;

Par la loi du 23 décembre 1900, l'Etat vend à bas prix de la quinine pure ; par celle du 2 novembre 1901, la quinine doit être distribuée gratuitement et en abondance par les medici condotti, comme curatif et comme préventif, à tous les ouvriers, travailleurs, paysans des localités palustres, pour le compte et aux frais de leurs patrons. C'est l'Etat qui prépare directement la quinine [1] par les soins de la pharmacie militaire de Turin, à raison de 30,000 kilogrammes par an ; elle est livrée au prix de 8 à 10 centimes le gramme ; les bénéfices de la vente aux patrons, etc., font retour au Trésor, au grand profit de la lutte nationale contre la malaria.

Pour modifier les coutumes et les idées du peuple en matière sanitaire, on a répandu parmi les habitants des campagnes 4,000 exemplaires d'une brochure qui explique la nouvelle législation antimalarique à ceux qui ont le plus d'intérêt à la connaître pour la conservation de leur santé.

1. On trouvera des renseignements intéressants sur ce sujet dans une étude de E. Baroni : Il chinino di Stato (*Rivista d'igiene*, 1 mars 1903, p. 153).

On ne saurait trop souvent rappeler l'exemple que nous donne l'Italie, et qui mériterait d'être imité plus largement dans notre pays, en France, en Algérie, en Corse, dans nos colonies et protectorats, où l'impaludisme, pour être diminué, exerce encore bien des ravages.

E. VALLIN.

REVUE DES JOURNAUX

Le trypanosome et la maladie du sommeil, par le D[r] CASTELLANI (*British medical journal*, et *Annales d'hygiène et des maladies tropicales*, 1903, p. 529).

Le D[r] Castellani a constaté la présence à peu près constante du trypanosome dans le liquide cérébro-spinal extrait par ponction rachidienne pendant la vie, chez les malades de l'Ouganda atteints de la « maladie du sommeil ». Pour découvrir le parasite, on fait la ponction du rachis, on rejette les 10 à 15 grammes tout d'abord recueillis, parce que les trypanosomes y sont rares ; ils sont beaucoup plus nombreux dans le liquide un peu trouble qui est ensuite recueilli. On soumet ce liquide à la centrifugation pendant quinze minutes, et l'examen du dépôt blanchâtre révèle, 70 fois sur 100 la présence du parasite. Le D[r] Michael Foster, qui a continué ces recherches après le départ du D[r] Castellani, a trouvé ainsi le trypanosome dans tous les cas examinés sur 38 malades.

On ne peut contester qu'il y a une certaine analogie, dans les symptômes généraux, entre la maladie du sommeil et la dourine où MM. Rouget, Schneider et Buffard ont constaté la présence du trypanosome dans le sang et les tissus des chevaux atteints de la « maladie du coït ». Depuis longtemps on supposait que cette bizarre endémie, la maladie du sommeil, était de nature parasitaire : il est probable que de nouvelles observations confirmeront dans les divers pays d'Orient l'intéressante découverte du D[r] Castellani, qui agrandit encore la famille déjà si grande des maladies à trypanosomes. E. V.

Rapport sur 208 cas de tuberculose pulmonaire restés guéris depuis trois à onze ans, par M. le D[r] MEISSEN, médecin directeur du sanatorium de Hohenhonnel. (*Beitrage zur Kenntniss der Lungentuberculose.* Wiesbaden, 1901 et *Bericht über 208 seit 3-11 Jahren geheilt gebliebene Falle von Lungentuberkulose* dans le n° de janvier 1903 de la *Zeitschrift für Tuberkulose und Heilstättenwesen.*)

Il est toujours facile de connaître les résultats immédiats que donne le traitement de la tuberculose pulmonaire dans les sanatoriums. Les statistiques que nous livrent les directeurs des sanatoriums allemands, par exemple, sont pleins de renseignements à ce sujet. Mais que deviennent les tuberculeux sortis guéris du sanatorium? Combien de temps se main-

tient leur guérison? Ce sont là des questions de grande importance, car seules des réponses à ces questions nous permettront de juger la valeur vraie de la cure en sanatorium, de la place exacte qu'il faut donner au sanatorium dans la lutte antituberculeuse.

Dans son premier travail, le Dr Meissen, avait donné les résultats obtenus au sanatorium de Hohenhonnel sur 1731 malades. Sur ces 1731 malades, 278, soit 16 p. 100 étaient sortis guéris, 621, soit 36 p. 100, très probablement guéris, 412, soit 23,8 p. 100 améliorés. Une autre statistique portant sur 408 malades atteints de tuberculose à des degrés différents, donne et permet d'apprécier le pourcentage des guérisons relativemen au degré de gravité de la maladie. Sur ces 408 malades, 63 se trouvaient au premier degré de la maladie, 150 au second, 194 au troisième. Or pour les malades du premier degré, le traitement donna 98,4 p. 100 de guérisons, pour ceux du second degré, 92,6 p. 100 et enfin pour les malades se trouvant à la troisième période, il y eut 41,7 p. 100 de guérisons. La durée du traitement variait de 70 à 90 jours.

Mais que sont devenus les malades sortis ainsi guéris du sanatorium? Dans quelles proportions les guérisons se sont-elles maintenues? Ce sont là des questions auxquelles, malgré leur importance, il n'est pas commode de donner réponse, vu les difficultés que présente une pareille enquête.

Le Dr Meissen a procédé à cette enquête pour 259 malades sortis de son sanatorium avec les apparences de la guérison. Et ce sont les résultats de cette enquête qu'il expose en détail dans la *Zeitschrift für Tuberkulose*. Nous nous contenterons de donner ici les conclusions de cette enquête, conclusions qui, par elles-mêmes sont suffisamment intéressantes.

Sur les 259 malades sortis guéris et pris au hasard, 11 ont été introuvables et l'enquête n'a donné sur eux aucun renseignement. L'enquête a donné des résultats pour les 248 autres. Le laps de temps écoulé depuis leur sortie du sanatorium variait entre trois et onze années. Voici les résultats obtenus :

40 avaient présenté de nouvelles lésions pulmonaires, et 9 d'entre eux étaient morts ;

208, soit 84 p. 100 étaient encore très bien portants.

Dr D. Verhaeghe.

Rapports sur l'activité des sanatoriums de Reknæs et de Grefsen en Norvège et du sanatorium de Taïtzi en Russie (*D'après la Zeitschrift für Tuberkulose und Heilstättenwesen*, janvier 1903).

Avec les polémiques soulevées dans ces derniers temps la question des sanatoriums et des services qu'ils peuvent rendre dans le traitement de la tuberculose pulmonaire, reste à l'ordre du jour. Nous croyons donc utile de faire connaître en France, par l'analyse des rapport publiés par les sanatoriums en plein fonctionnement, les résultats obtenus dans ces sanatoriums.

A. *Sanatorium de Reknæs*. (*Ed. Kaurin Beretning om Reknæs Sanatorium for tuberkulose*; aar 1901). Le nombre des malades qui en 1901 furent trai-

tés dans le sanatorium s'élève à 315, dont 189 hommes et 126 femmes. Quittèrent l'établissement dans cette même année 251 malades dont 151 hommes et 100 femmes. La moyenne journalière des présents à l'asile varia de 56 à 71. Les malades appartiennent presque tous à la classe sociale la plus modeste. — Des 252 nouveaux entrants, 28,97 0/0 étaient tout au début de leur tuberculose, 54,6 0/0 à une période déjà avancée. 15,87 0/0 à une période très avancée et 0,79 0/0 à la dernière période. Pour les sortants, au nombre de 205, nous avons à noter les résultats suivants : pour les 65 malades de la première classe 40 0/0 sont indiqués comme relativement guéris, 53,84 0/0 comme améliorés, soit un résultat favorable dans 93,84 0/0 des cas ; pour les 140 malades de la seconde classe, 2,14 0/0 sont sortis relativement guéris, et 74,29 0/0 améliorés, soit un résultat favorable dans 76,43 0/0 des cas. Les décès s'élèvent à 0,8 0/0, à savoir : un homme de péritonite et une femme de pneumonie.

B. *Sanatorium de Grefsen* (*Dr John Mjöen : Grefsen Sanatorium for tuberkulöse; jahres berichte über die ersten beiden Betriebsjahre*). Le premier rapport (juin 1900-juin 1901) expose en quelques pages l'origine du sanatorium. Celui-ci n'est que la transformation de l'institut hydrothérapique de l'endroit en un sanatorium pour tuberculeux de classe moyenne. Il comprend 90 lits, et le prix de revient de chaque lit ne dépasse pas 3220 kronen; et cependant rien de ce que l'on peut considérer comme essentiel ne fut oublié : chauffage à foyer central, éclairage à l'acétylène, installation de bains, service de désinfection, salle de cure d'air, etc. Le traitement y est conduit d'après les principes de la méthode hygiéno-diététique. A noter que même pendant les dures journées de l'hiver du Nord, la cure d'air ne rencontra aucune difficulté. Pendant la première année, il y eut 199 entrées. Les résultats obtenus furent les suivants : Sortirent guéris ou ne présentant plus de symptômes morbides : 1er degré, 36 malades sur 48, soit 75 0/0;
2e degré, 5 malades sur 28, soit 18 0/0;
3e degré, 1 malade sur 34, soit 3 0/0.

Des améliorations notables furent obtenues dans toutes les périodes. Les décès furent au nombre de 7 provenant de malades parvenus à la 3e période de la maladie. L'accroissement de poids fut en moyenne pour les malades du 1er degré de 2.5 kg. par mois, pour ceux du 2e degré, 1.5 kg. par mois, pour ceux du 3e degré, de 0.7 kg. par mois. Les antécédents héréditaires de tuberculose ont été retrouvés dans 122 cas soit : dans 8 cas, antécédonts paternels et maternels; dans 50 cas, antécédents parternels ou maternels ; dans 34 cas, antécédents chez les collatéraux; dans 30 cas, antécédents chez d'autres membres de la famille. Pour les 77 autres cas, on ne put déceler aucun antécédent de tuberculose héréditaire ou familiale.

Pendant la 2e année de son fonctionnement (1901-1902), le sanatorium reçut 223 nouveaux malades. Nous n'insisterons pas sur les données statistiques contenues dans ce dernier rapport, celles-ci étant presque identiques aux chiffres cités ci-dessus.

C. *Sanatorium de Taïtzi* (*Dr R. Pawlowskaja et Dr Werbitzky Bericht für 1899-1900*).

Mouvement des malades en 1899. Présents au 1er janvier 1899 : 17; entrants pendant l'année 1899 : 62 : sortants pendant la même année : 60; un malade est décédé.

Mouvement des malades en 1900. Présents au 1er janvier 1900 : 18; entrants dans le courant de l'année : 82 : sortants : 73; 5 malades sont décédés. Au 1er janvier 1901, 22 malades se trouvaient à Taïtzi.

De l'examen de 130 dossiers de malades il résulte que le sanatorium de Taïtzi recrute ses clients dans la classe ouvrière ou peu aisée. Nous notons en effet parmi les professions : employés de commerce, 36; étudiants 22; instituteurs, 6; médecins, 3; chanteurs et musiciens, 4; typographes, 9; serruriers, 7; menuisiers, 3; cordonniers, 3; relieur, 1; marchands, 4; journaliers, 8; prêtres, 3; confiseur, 1; hommes de peine, 5; sans profession déterminée, 2.

Parmi les renseignements très complets et très détaillés que nous fournit le rapport, nous relevons simplement quelques documents :

Age : 23 étaient âgés de moins de 20 ans; 92 avaient de 20 à 40 ans; 15 avaient plus de 40 ans.

Antécédents héréditaires : paternels 10 fois, maternels 15 fois, paternels et maternels 3 fois; collatéraux 22 fois; douteux 13 fois; inconnus 12 fois; dans 5 cas, soit 46,6 0/0, il ne fut retrouvé dans la famille des malades aucun antécédent tuberculeux.

Durée du séjour au sanatorium : Il fut en moyenne de 105 jours, variant de 10 à 463 jours. A leur sortie, 102 malades présentèrent un accroissement variant de 1/4 de livre à 41 1/2 livres, 26 présentèrent une diminution de poids, 2 n'accusèrent aucun changement.

Quant aux *résultats* obtenus, le Dr Werbitzky classe ses malades en quatre catégories : 1° Amélioration essentielle chez 42, soit 32,3 0/0, avec un accroissement moyen de poids de 15 1/2 livres et la disparition des bacilles pour tous les malades. 2° Amélioration chez 48, soit 37 0/0, avec un accroissement moyen de poids de 11,6 livres. 3° Pas de changement appréciable chez 18, soit 13,8 0/0. 4° Aggravation chez 17, soit 13 0/0. 5 moururent donnant une proportion de mortalité égale à 3,9 0/0. En résumé, on peut considérer comme bons, les résultats obtenus chez 90 malades, soit 69,2 0/0.

Dr D. VERHAEGHE.

Note sur les logements ouvriers à Berlin. (D'après une enquête faite dans les mois de novembre et décembre 1902 par le Comité de la caisse locale de malades des gens de commerce et de pharmacie.)

Du 1er au 30 novembre, l'enquête porte sur les habitations de 1012 malades. 229 d'entre eux, dont 122 hommes et 107 femmes, n'avaient pas de lits à leur disposition... Parmi eux 18 hommes et 17 femmes étaient atteints de tuberculose pulmonaire — Dans 74 cas le logement était sombre et humide. Ces 74 cas — au point de vue de la maladie de

l'occupant — se répartissent ainsi que suit : 12 tuberculeux, 3 bronchites, 4 anémiques, 3 atteints d'affections nerveuses, 6 rhumatisants, 4 cardiaques, 7 femmes venant d'avorter, et 35 cas de maladies diverses. — Chez 39 autres, à part la nécessité où ils se trouvaient de partager leur lit avec d'autres personnes, les conditions d'habitations étaient suffisantes. — Mais chez la plupart, les rigueurs de l'hiver survenant rendent plus mauvaises encore les conditions d'habitation déjà insuffisantes. Les malheureux pour éviter une perte de chaleur, limitent le plus possible l'aération de leur chambre, et l'humidité du logement ne fait que s'en accroître. — Parmi toutes ces enquêtes nous citerons seulement les quelques faits suivants, à titre d'exemple. Un homme de 30 ans, atteint de rhumatisme, habite avec 4 personnes un cabinet étroit, humide, où l'on ne peut faire de feu, par suite de la fumée qu'il provoque ; le manger est préparé sur un poêle à pétrole. — Un autre rhumatisant habite un espace de 31 mètres cubes, espace également sombre et humide, avec aussi 4 autres personnes. — Une femme de 34 ans, atteintes d'hémorragies, partage une chambre de 56 mètres cubes avec 4 autres personnes, et son lit avec un enfant ; etc.

Du 1er au 15 décembre, l'enquête porte sur le logement de 440 malades. — 109, dont 61 hommes et 48 femmes étaient sans lit. Parmi eux 15 hommes et 13 femmes étaient tuberculeux. Demeurant dans des logements sombres et humides furent trouvés : 8 tuberculeux, 3 bronchitiques, 3 anémiques, 1 atteint d'une fièvre nerveuse, 2 rhumatisants, 1 femme ayant avorté, 12 malades divers. — L'enquête de ce mois après avoir révélé les mêmes faits que ceux cités plus haut, relève une aggravation de plus au sort des malheureux : avec l'hiver les hôpitaux se sont remplis, et dans les hôpitaux publics, l'on ne trouve plus de place même pour les malades adressés avec la mention « urgence ».

Nous suivrons cette enquête — qui est des plus intéressantes — au fur et à mesure que les documents nous parviendront.

Dr D. Verhaeghe

Ueber die Abtodlüng pathogener Bakterien im Wasser mittels Ozon nach dem System Siemens und Haske (Destruction des bactéries pathogènes de l'eau au moyen de l'ozone par le système Siemens et Halske), par Schüder et Proskauer. *Zeitschrift für Hygiene und Infections Krankheiten*, XLI, 227.

Ce mémoire expose les résultats de recherches poursuivies pendant plusieurs mois sur un appareil de stérilisation en grand par l'ozone installé près de Berlin par la maison Siemens.

Leur objet principal a été de contrôler la destruction des agents pathogènes, destruction déjà affirmée en particulier par Ohlmuller et Prall. Ces derniers auteurs ne soumettant à l'analyse que des particules très minimes de l'eau soumise à la stérilisation, on était en droit de se demander si, par ce procédé, on ne pouvait laisser échapper la présence d'une proportion très minine de bactéries ayant résisté. Ohlmuller et

Prall ne soumettaient à la stérilisation qu'un mètre cube et demi d'eau et ne faisaient l'analyse que de 1,000 à 1,800 centimètres cubes. Enfin les échantillons n'étaient prélevés qu'à un niveau toujours le même, là précisément où le contact avec l'ozone est le plus intime.

Au lieu de cette manière de faire, Schüder et Proskauer recueillent un mètre cube d'eau infectée qui a subi l'ozonisation. Ils brassent intimement toutes ses parties et soumettent à l'analyse au moins 20 litres. Ils constatent d'emblée que cette manière de faire change les résultats. Dès leur première recherche portant sur 22 litres d'eau infectée ozonisée répartis en 78 flacons, 3 flacons renferment des bacilles virgules. La recherche du bacille virgule dans 21 litres et demi au lieu de 22 aurait pu, dans ce cas, faire croire à la destruction totale du vibrion cholérique.

Les auteurs s'assurent que cette insuffisance d'action est due à ce que le contact avec l'ozone ne se fait pas sur une assez grande surface. Au lieu de charger la tour de stérilisation de gravier ayant des dimensions pouvant aller jusqu'à l'œuf de poule et au poing, ils prennent un gravier plus fin. Cette fois, les résultats deviennent tout à fait satisfaisants avec le vibrion cholérique et le coli. Avec le bacille typhique, le résultat peut être également constant de même qu'avec le bacille dysentérique.

Il s'agissait d'eaux très chargées de bactéries pathogènes, et l'on peut déduire de ces expériences l'efficacité de l'appareil Siemens-Halske, pourvu que la concentration d'ozone s'élève de 3,4 à 4 grammes par mètre cube d'eau et que l'air ozoné circule avec une rapidité de 25 mètres cubes à l'heure, l'eau circulant avec une rapidité de 8 1/2 à 9 minutes par mètre cube. L'analyse de l'eau montre dans ces cas que l'oxydabilité a diminué. La quantité d'oxygène absorbée pour un litre d'eau peut atteindre un vingtième de milligramme à un milligramme, et, dans un cas, même 3 milligrammes un quart.

La composition de la tour d'ozonisation a, comme l'on voit, une grande importance.

Erlwein a calculé que le prix de revient du mètre cube d'eau stérilisée par l'ozone peut être établi à un peu plus de 2 centimes, 1,726 pfenning, en y comprenant la filtration préalable au moyen d'un filtre Grosse. Ce prix pourrait se trouver encore réduit dans le cas de stérilisation en grand, où les frais généraux se trouveraient répartis sur une plus grande quantité d'eau.

Les auteurs promettent une nouvelle communication, sur les résultats obtenus à Wiesbaden où la maison Siemens a installé une usine de stérilisation de l'eau destinée à la consommation de la ville.

Netter.

Ueber die Desinfections Kraft der heisen Luft. (Le pouvoir désinfectant de l'air chaud), par Schumburg. *Zeitschrift für Hygiene und Infections-Krankheiten*, 1902, XLI, 167.

Depuis les remarquables expériences de Koch et de ses élèves, l'effi-

cacité de la désinfection par l'air chaud est généralement mise en doute. Ses résultats sont considérés comme absolument inférieurs à ceux de la désinfection par la vapeur.

Comme certains objets, et, en particulier, ceux qui renferment du cuir, ne peuvent supporter cette dernière, les couleurs sont altérées, etc. Schumburg s'est demandé si l'on pouvait employer l'air chaud comme désinfectant.

Il imagine d'abord que le manque d'expansion de l'air surchauffé constitue une cause de son impuissance. Cette suppostion se trouve vérifiée. En effet, il met en mouvement l'air d'une étuve à air chaud en faisant marcher une aile de moulin activée par une turbine. Il constate que la température est assez vite atteinte au centre d'un revêtement de bois, etc.

Les résultats sont habituellement aussi satisfaisants quand on opère avec des cultures microbiennes enrobées d'un revêtement de papier buvard. Dans ces conditions, c'est-à-dire avec action simultanée de la chaleur à 100° et de l'agitation, la destruction des bactéries est habituelle.

Elle n'est pas toutefois constante. Schumburg, en cherchant à s'expliquer les cas où elle n'aboutit pas, constate que quand l'air chaud est en mouvement il conserve un certain degré d'hygrométrie qui disparaît totalement quand l'air chaud est en repos.

Il est dès lors amené à se demander si le principal élément en jeu n'est pas la persistance d'une certaine humidité.

Cette hypothèse est vérifiée. Il place dans l'étuve des récipients contenant de l'eau et dans ces conditions, il obtient la destruction des staphylocoques, du bacille typhique, du colibacille, du bacille tuberculeux et du bacille diphtérique. Dans ces expériences, il s'est placé dans des conditions rappelant celles de la désinfection pratique : bactéries placées dans des gants, dans des poches, sous les semelles. Il a constaté que les objets de cuir ne subissent aucune altération, sauf les semelles qui demeurent plus friables quand, à 100°, le degré hygrométrique dépasse 80°.

L'auteur a fait construire sur sa demande, par Rietschel et Henneberg, un appareil pratique qui a donné les meilleurs résultats.

Comment agit cette modification ? Schumburg pense que les alternatives de condensation et d'évaporation de la vapeur à la surface des objets créent dans l'atmosphère une série de courants, et, par suite, amènent plus rapidement et plus souvent l'air chaud sur les objets étuvés.

Les bactéries chargées de spores sont évidemment bien plus longtemps résistantes qu'avec la désinfection par la vapeur. Mais la plupart des bactéries pathogènes dont se préoccupe la désinfection pratique ne sont pas sporogènes. La désinfection par l'air humide sera donc le plus souvent applicable, surtout si l'on songe qu'elle peut être employée sans inconvénient sur des objets qu'altère la désinfection par la vapeur.

NETTER.

Ueber desinficerende Wandanstriche mit besondeere Berücht tigung der Tuberculose (Sur les revêtements de peintures désinfectantes plus spécialement au point de vue de la tuberculose), par Lydia Rabinowitsch. *Zeitschrift für Hygiene und Infections-Krankheiten*, XL, 529.

Divers auteurs ont déja étudié l'influence de certains revêtements de peinture sur la destruction des bactéries. Il convient de citer plus particulièrement Deycke, Heimes, Bosco, Jacobitz, Rapp et Brochniowsky. Ils ont, pour la plupart, négligé le bacille tuberculeux, pourtant le plus intéressant. C'est celui qu'envisage exclusivement Rabinowitsch.

La technique est fort simple. Une planche de bois est enduite sur une surface de 20 centimètres carrés avec la peinture que l'on veut examiner. On laisse sécher la peinture au moins 10 jours, souvent 24. On étale avec un pinceau un crachat tuberculeux. On étale en même temps d'autres parties de ce crachat sur des planches non peintes. A des dates fixes on enlève avec des tampons humides une partie des crachats, qui est examinée au microscope et inoculée à des cobayes.

206 cobayes sont employés à ces expériences. 12 seulement meurent de pneumonie. Tous les autres peuvent être utilisés.

Tandis que l'on retrouve encore des bacilles virulents dans les crachats 110 jours après sur les planches non enduites de couleur, sur les planches enduites de céruse à l'huile ou d'amphibole, au bout de 47 jours avec le revêtement au blanc de zinc, certains revêtements donnent une destruction très rapide: moins de 6 jours avec les couleurs Zonca et Peflon, moins de 4 jours avec les couleurs émail et porcelaine émail.

Sur les revêtements placés à l'abri de la lumière, la destruction des bactéries est plus lente. L'on trouve encore des bacilles virulents après 15 jours avec les 4 couleurs précitées.

Il y a, comme l'on voit, grand intérêt à se préoccuper de la nature du revêtement de peinture des locaux habités. Netter.

Versuche mit dem fahrbaren en Trinkwasser bereiter von Rieischel und Henneberg (Expériences avec le stérilisateur d'eau mobile de Rietschel et Henneberg), par Schuder et Proskauer. *Zeitschrift für Hygiene und Infections-Krankheiten*, 1902, XL, 627.

La maison Rietschel et Henneberg a présenté au Ministère de la guerre prussien un appareil pour la stérilisation de l'eau répondant au programme suivant formulé par la section médicale :

1° Production normale de 300 litres par heure ;

2° Stérilisation absolue ;

3° Température ne dépassant pas de plus de 5° celle de l'eau à l'entrée ;

4° Purification de particules terreuses ou autres;

5° Aération après stérilisation ;

6° Facilité de nettoyer la chaudière et les diverses parties ;

7° Possibilité de stériliser par la vapeur toutes les parties de l'appareil ;

8° Poids maximum de 1,500 kilos ;

9° La voiture doit répondre aux conditions habituelles des voitures du train de campagne.

Nous ne reproduisons pas la description de la voiture. Nous signalerons seulement le dispositif qui permet d'affirmer que l'eau, dans toutes ses parties, est soumise à une température suffisante. L'eau, en sortant de la partie supérieure de la chaudière, traverse un tube étroit contourné en serpent dans lequel chaque goutte ne pénètre qu'après avoir atteint 110° et dans lequel elle séjournera au moins une minute.

Les auteurs ont soumis à la stérilisation dans cet appareil des eaux chargées de vibrions cholériques, ou cholériformes du bacille typhique du bacille dysentérique.

On a recherché chaque fois les microbes dans 20 litres d'eau stérilisée en recourant aux méthodes d'enrichissement. L'examen bactériologique a toujours fait reconnaître la destruction de ces microbes.

Dans une autre série d'expériences, on a stérilisé l'eau du canal de Spandau, qui renferme plusieurs millions de bactéries par centimètres cubes. Ici encore les résultats ont été des plus satisfaisants. Sur 44 plaques, 41 étaient stériles, et sur les 3 plaques qui ont montré des colonies, celles-ci ont été infiniment rares : 4 au maximum.

L'appareil a donné des résultats aussi satisfaisants quand on lui a fait faire double ouvrage : 600 litres en une heure au lieu de 300. Ce point n'est pas à négliger. On n'aura pas à redouter un fonctionnement plus intense que le fonctionnement réglementaire. NETTER.

Ueber ein Verfahres Nachweis der Typhhusbacillen (Un procédé de recherche du bacille typhique), par DRIGALSKI et CONRADI. *Zeitschrift für Hygiene und Infections-Krankheiten*, 1902, XXXIX, 283.

La méthode imaginée par Drigalski et Conradi constitue un grand progrès en bactériologie. Elle permet d'isoler facilement et rapidement le bacille typhique et s'applique aussi bien à la recherche du bacterium coli et de ses variétés nombreuses, qu'à celle du bacille dysentérique.

Koch, sous le patronage duquel ont été entreprises les recherches de ces auteurs, a montré tout le parti que l'on peut en tirer dans la lutte contre les progrès de la fièvre typhoïde.

Le milieu imaginé par les auteurs répond à diverses conditions. Il est coloré par la teinture de tournesol, renferme du sucre de lait, et une proportion notable de nitrose, en même temps que de la peptone. De cette façon les bacilles du colon qui transforment le sucre de lait donnent des colonies rouges. Les colonies du bacille typhique sont bleues; le bacille n'attaquant pas le sucre et se nourrissant des produits azotés fournissait des dérivés alcalins.

Le milieu des auteurs est très riche en gélose, de façon à être dense et à ne pas permettre la diffusion rapide des matières pouvant faire virer la teinture de tournesol.

Enfin, il est additionné d'une certaine quantité de violet d'aniline qui, sans contrarier en aucune façon le développement du bacille typhique

et du bacterium coli, empêche le développement de nombreux saprophytes qui gêneraient les recherches.

Ce milieu nutritif est étalé sur des lames de Petri. Pour l'ensemencement, on se sert d'une baguette de verre pliée à angle droit. Au moyen de la partie horizontale de la baguette on étale à la surface d'une première plaque un peu de matière fecale.

La baguette est étalée ensuite successivement à la surface de 4 ou 5 autres plaques. Au niveau des dernières, les colonies se trouvent très séparées.

Les colonies sont très apparentes après 18 à 20 heures. L'identification se fait presque immédiatement en employant le sérum d'animaux immunisés contre le bacille typhique. On s'assure séance tenante que les bactéries prises dans les colonies sont agglutinées. On peut naturellement contrôler ce renseignement immédiat par les autres moyens d'identification du bacille typhique.

Voici, du reste, comment on prépare le milieu : 1,500 grammes de viande de bœuf sont divisés et mis à macérer 24 heures dans deux litres d'eau. L'eau exprimée est cuite pendant une heure, filtrée, additionnée de 20 grammes de peptone Witte, 20 grammes de nutrose, 10 de sel. On cuit une heure, on filtre. On ajoute ensuite 60 grammes de gélose. On cuit 3 heures (une heure si l'on se sert de l'autoclave). On alcalinise légèrement ; on filtre ; on cuit une demi-heure. 260 grammes de solution de tournesol sont chauffés 10 minutes ; on y ajoute 30 grammes de sucre de lait et on cuit 15 minutes.

On mélange la solution chaude de tournesol et on agite. On s'assure de l'alcalinité. On ajoute 4 grammes d'une solution chaude de soude anhydre à 10 p. 100, 20 centimètres cubes d'une solution fraîche et 0gr1 de violet cristal B de Höchst dans 100 centimètres d'eau distillée chaude.

On prépare de suite un certain nombre de plaques de Petri et on conserve le reste en petit ballon.

Les plaques se prêtent à l'examen des selles, de l'urine, de l'eau (après centrifugation).

Après 14 ou 16 heures de séjour à l'étuve à 35°, et surtout après 20 ou 24 heures, les colonies se distinguent bien.

Les colonies du coli sont rouges, ont 2 à 6 millièmes de diamètre et sont ovales.

Les colonies typhiques ont de 1 à 3 millièmes, sont bleues tirant un peu sur le violet. Elles sont minces comme du verre, rappelant la goutte de rosée.

Il y a aussi des colonies bleues du type subtil ayant la grandeur et la structure des colonies du coli.

Dans des selles fétides, on trouve encore des colonies bleues assez semblables aux colonies typhiques mais plus volumineuses. On les trouve rarement dans les selles fraîches. L'agglutination permet de ne pas confondre avec elles le bacille typhique.

Le bacille dysentérique donne aussi des colonies bleues que l'on identifie par l'agglutination.

Les auteurs ont examiné 50 cas de fièvre typhoïde, et, dans tous ces cas sans exception ont isolé le bacille typhique dans les selles. Quelquefois, les examens doivent être répétés plusieurs fois chez le même malade.

Dans plus de la moitié des cas, les bacilles typhiques ont été trouvés dans les selles à un moment où la réaction de Widal ne donnait pas d'agglutination encore à 1 p. 10.

Sur les conseils de Koch, les auteurs ont examiné les déjections des personnes bien portantes entourant des typhiques. Quatre personnes, dans ces conditions, avaient des bacilles dans les déjections, alors qu'elles ne présentaient aucun trouble de la santé.

Nous ne saurions trop recommander la méthode de Drigalski-Conradi dont nous avons personnellement contrôlé la précision et la facilité.

NETTER.

Einige Versuche mit staubbindenden Fussbodenölen (Recherches sur les enduits pulvérifuges pour planchers), par le Dr H. REICHENBACH (*Zeitschrift für Schulgesundheitspflege*, 1902, n° 7, p. 335).

L'auteur rapporte les résultats d'essais d'un enduit pulvérifuge (Société Dustless), appliqué sur les planchers des salles de cours de l'Université de Göttingen. Au printemps de 1901, cette sorte d'encaustique fut étendue sur le parquet d'une pièce de 106 mètres carrés de superficie, à la dose de 100 grammes par mètre carré. Une chambre de même surface, dépourvue de tout enduit, servait de terme de comparaison.

On employa la méthode bactériologique, très commode et très suffisante, pour la détermination de la teneur en poussières de l'air; à chaque expérience, on déposait de 4 à 6 plaques d'agar sur les gradins des deux salles, on les laissait à l'air exactement pendant le même temps; puis, on comptait le nombre des colonies développées à 20°.

Les premières recherches furent faites pendant le balayage des salles: celle a l'enduit était balayée, sans précautions spéciales, avec un balai de crin ordinaire ; celle de contrôle avait été saupoudrée de sable humide. Les boites de Petré furent découvertes au commencement du nettoyage et fermées une heure après; on compte les colonies au quatrième jour. Un essai de six épreuves donna, malgré un enduit datant de trois mois, un résultat remarquable avec une moyenne de 9 germes par plaque dans la chambre en expérience et de 700 dans celle de comparaison. A la fin du mois de juillet, la moyenne était de 78 germes pour la première et de 4.000 dans la seconde, qui, cette fois, ne fut pas passée au sable.

Après cet essai, la production de poussières, lors du balayage, était considérablement diminuée ; l'avantage hygiénique de cette préparation n'est pas douteux ; mais il serait fort important de savoir si les occupants, professeur et auditeurs, respirent moins de poussières qu'ailleurs.

L'enduit n'a d'action que sur les poussières en contact direct avec le plancher, alors qu'une grande quantité est apportée avec les souillures des chaussures; en outre, une part importante reste longtemps flottante dans l'air, surtout la poussière émanant des vêtements, et ne se dépose que lentement sur les sièges et sur les meubles, d'où elle est encore chassée par les mouvements, les allées et venues.

Des expériences, faites au mois d'août, confirment cette donnée. Quatre boîtes d'agar, réparties sur les tables de deux salles de cours, dans les mêmes conditions que précédemment, sont ouvertes au commencement de la leçon et fermées après la sortie des assistants : dans la salle, enduite du produit Dustless, contenant 28 auditeurs, on trouve 360 germes ; dans l'autre, sans enduit, avec 17 auditeurs seulement, on arrive encore au même chiffre de 360 germes ; la différence ne réside donc que sur le nombre de personnes présentes et reste en faveur de l'enduit, bien que de nombreuses conditions de détail puissent faire varier les résultats.

Des recherches analogues furent entreprises avec un produit similaire, dénommé floricine (Dr Nördlinger, Flörsheim) et aboutirent aux mêmes résultats : diminution notable des poussières pendant le balayage, mais effets beaucoup moins nets pendant les cours ; en outre, il n'y a aucune différence, réellement appréciable, entre l'enduit Dustless et la floricine; d'ailleurs, le travail de l'auteur est en concordance avec les conclusions générales de Lode et de Buchner sur le même sujet.

L'augmentation du poli des planchers, dans les premiers temps de l'application, n'a pas eu de sérieux inconvénients. La composition grasse de l'enduit détermine l'impression de la semelle des chaussures sur le carrelage des corridors ; mais ces traces sont passagères, et, pour les éviter, il suffit d'étaler l'encaustique en couches très minces. Il est plus difficile de faire disparaître l'apparence sale de l'enduit, due à l'imprégnation des détritus de boue sèche ; des brosses spéciales sont préconisées à cet effet, qui reste en somme douteux ; il importe, pour le bon entretien, de renouveler l'opération tous les six mois au plus.

L'enduit Dustless est complètement inodore, tandis que la floricine laisse dégager une légère odeur, analogue à celle du pétrole, odeur longtemps perceptible lorsqu'on entre dans la salle; le meilleur marché de cette dernière composition peut la faire préférer dans toutes les circonstances où ces émanations n'ont pas d'inconvénient.

Les bons résultats pratiques, donnés par les enduits pulvérifuges en usage en France (*Revue d'hygiène*, 1899, p. 673), permettent de supposer que la sanction bactériologique leur serait tout aussi favorable qu'aux produits expérimentés à Göttingen.

F.-H. Renaut.

Accidents provoqués par les gaz délétères de la poudre sans fumée, par le Dr Torel (*Archives de médecine navale*, mai 1903, p. 373).

La combustion de la poudre sans fumée dans les espaces clos, et en particulier dans les tourelles des cuirassés, détermine souvent des

asphyxies brusques et des intoxications par l'oxyde de carbone. Jusqu'en ces derniers temps, on attribuait ces accidents à l'oxyde de carbone, mais MM. Vieille et Sarrau ont montré qu'il se dégage dans ces cas de grandes quantités de bi-oxyde d'azote et l'on sait à quel point ces vapeurs nitreuses sont irritantes et dangereuses.

L'intoxication par ces papiers rougeâtres, d'odeur âcre et suffocante, se traduit surtout par l'agitation convulsive, l'embarras de la parole, des accidents spasmodiques (délire simulant l'ivresse, avec incohérence et bredouillement de la parole, impossibilité de se tenir debout, mouvements convulsifs des membres provoqués par les moindres bruits, etc.).

M. le Dr Torel a fait un certain nombre d'expériences en introduisant des rats sous une cloche de verre où l'on venait de faire brûler de la poudre sans fumée ; la mort avait lieu en quinze secondes, après deux ou trois fortes convulsions.

Une ventilation très énergique s'impose ; mais elle est parfois d'une extrême difficulté dans les espaces restreints qu'on est forcé de mettre à l'abri des projectiles et où il est nécessaire de faire se succéder avec une grande rapidité le tir de grosses pièces. E. VALLIN.

Destruction des rats à bord des navires. — Par un décret en date du 21 septembre 1903, le Gouvernement français a prescrit que la destruction des rats à bord des navires est obligatoire pour toutes les provenances de pays contaminés ou suspects de peste, soit en cours de traversée, soit à l'arrivée avant le déchargement. (Art. 1er).

Cette destruction est exclusivement pratiquée au moyen des procédés ou appareils dont l'efficacité aura été reconnue par le comité consultatif d'hygiène publique de France. Elle est immédiatement applicable dans les ports où ces procédés ou appareils sont mis à la disposition des capitaines, suivant les conditions agréées par l'autorité sanitaire et sous son contrôle permanent. (Art. 2.)

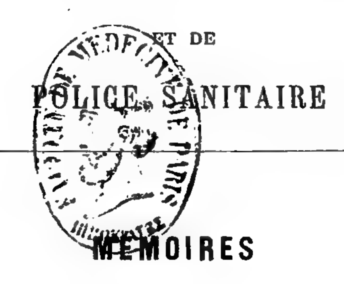
Les frais en résultant sont à la charge de l'armement, conformément aux dispositions de l'article 94 (dernier paragraphe) du décret du 4 janvier 1896. Aucune taxe sanitaire n'est due, en conséquence, du fait de cette opération. (Art. 3.) Un certificat relatant les conditions dans lesquelles a été pratiquée l'opération est délivré aux capitaines ou armateurs par les soins de l'autorité sanitaire. (Art. 4.)

Les infractions aux dispositions du présent décret sont passibles des pénalités édictées par l'article 14 de la loi du 3 mars 1822, sans préjudice des mesures d'isolement ou autres auxquelles les navires peuvent être assujettis en raison de leur provenance ou de l'état sanitaire du bord à l'arrivée. (Art. 5.)

Le gérant : PIERRE AUGER.

Imp. PAUL DUPONT, 4, rue du Bouloi. — Paris, 1er Arrt. 1.1.1903 (Cl.).

REVUE
D'HYGIÈNE
ET DE
POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

LA CONSERVATION DU LAIT
PAR L'EAU OXYGÉNÉE

par M. Adolphe RENARD

L'eau oxygénée est connue depuis longtemps comme un antiseptique puissant et, vu son inocuité, son emploi a pris aujourd'hui un grand développement.

Dans la séance du Conseil central d'hygiène et de salubrité de la Seine-Inférieure du mois de novembre 1898, j'ai proposé l'emploi de ce composé pour la conservation du lait. Le fait n'aurait pas présenté grand intérêt si l'eau oxygénée eût agi comme tous les autres antiseptiques, c'est-à-dire si, une fois introduite dans le lait, elle s'y était conservée intacte ; le lait se serait trouvé comme dans le cas de l'emploi du formol, de l'acide salycilique, du borax, etc., mélangé d'un antiseptique, inoffensif peut-être, mais n'aurait plus été, dans tous les cas, du *lait naturel*.

En 1882, MM. Paul Bert et P. Regnard (*C. R.* t. 94, p. 1383) avaient constaté que l'addition d'eau oxygénée à du lait en entravait la fermentation, mais que ce liquide n'était pas capable de la détruire ; ils avaient même classé le lait dans la catégorie des substances n'agissant aucunement sur l'eau oxygénée.

Or, comme je l'ai constaté, il n'en est pas ainsi. Quand le lait est

additionné d'une quantité d'eau oxygénée à 12 volumes ne dépassant pas 2 0/0, ce qui correspond à 0 gr. 06 d'H^2O^2 0/0, au bout de 6 à 8 heures celle-ci est décomposée en eau et oxygène qui se dégage, de telle sorte qu'il n'en reste plus rien dans le lait.

On peut le constater en plaçant dans un appareil convenable un volume connu de lait additionné d'eau oxygénée dans la proportion de 2 0/0 et recueillant le gaz qui se dégage. Au bout de 8 heures, si l'on mesure le volume de gaz dégagé, on le trouve sensiblement égal à celui que pouvait fournir la quantité d'eau oxygénée introduite dans le lait qui alors ne donne plus de réaction avec l'acide chromique.

Pour des quantités d'eau oxygénée supérieures à 2 0/0, la disparition de celle-ci devient de plus en plus lente à mesure que la dose est plus élevée et, à partir de 5 0/0, ce qui correspond à 0,15 d'H^2O^2 0/0, la décomposition ne va presque jamais jusqu'au bout et il reste dans le lait une petite quantité d'eau oxygénée non détruite et que l'on peut retrouver même après plusieurs jours.

L'eau oxygénée peut être décelée dans le lait de la façon suivante : on coagule par l'acide sulfurique dilué 40 à 50^{cc} de lait, on filtre et on agite le liquide filtré dans un tube à essai avec moitié environ de son volume d'éther et quelques gouttes d'une solution d'acide chromique. Dans le cas de la présence d'eau oxygénée, l'éther se sépare avec une coloration bleue.

Les causes de la disparition de l'eau oxygénée dans le lait sont encore assez obscures, et il est en outre à observer que le pouvoir de décomposition varie beaucoup avec la nature du lait. Certains laits décomposent une proportion de 2 à 3 0/0 d'eau oxygénée à 12 volumes dans l'espace de 2 à 3 heures, d'autres nécessitent 7 à 8 heures. Au delà de 3 0/0, la décomposition, pour être complète, est presque toujours beaucoup plus lente quoique cependant certaines variétés de lait soient capables de décomposer en quelques heures jusqu'à 5 0/0 d'eau oxygénée; mais, la plupart du temps, la décomposition n'est pas complète et n'est même pas encore achevée au bout d'un mois; le lait reste alors indéfiniment stérile.

Aussi dans la pratique ne doit-on pas dépasser la dose de 3 0/0.

La température ne paraît avoir aucune action sur la rapidité de décomposition de l'eau oxygénée ; c'est ainsi que du lait additionné d'une même dose d'eau oxygénée et abandonné à lui-même aux températures de $+ 5^{\circ}$ et $+ 30^{\circ}$ a donné les mêmes résultats ; la

disparition de l'eau oxygénée a eu lieu exactement au bout du même temps.

Pour conserver le lait, le meilleur mode opératoire consiste à l'additionner d'eau oxygénée le plus tôt possible après la traite, d'abandonner ensuite ce lait dans un endroit frais pendant 6 à 8 heures et de ne le livrer à la consommation qu'au bout de ce laps de temps.

Ainsi traité, le lait ne présente au goût et à l'odorat aucune différence avec le lait frais ordinaire; soumis à l'action de la présure, il se coagule exactement dans le même temps que ce dernier.

Le lait traité par l'eau oxygénée dans les conditions indiquées plus haut n'est pas stérilisé, mais se conserve sans subir d'altération beaucoup plus longtemps que le lait ordinaire.

Des essais faits comparativement, à diverses températures, avec du lait traité par des doses variables d'eau oxygénée à 12 volumes et du lait naturel ont donné les résultats consignés dans le tableau suivant qui indique le nombre d'heures au bout desquelles le lait a commencé à s'acidifier, et, parconséquent, ne pouvait plus être considéré comme du lait frais :

Température de 11°

	Nombre d'heures au bout desquelles l'acidification commence à se manifester.
Lait naturel	24 heures
— additionné de 1 0/0 d'eau oxygénée	80 —
— — de 2 0/0 d'eau oxygénée	90 —
— — de 3 0/0 d'eau oxygénée	95 —

Température de 20°

Lait naturel	13 heures
— additionné de 1 0/0 d'eau oxygénée	24 —
— — 2 0/0 —	26 —
— — 3 0/0 —	32 —

Quant au lait bouilli ou simplement chauffé à 75°, son action sur l'eau oxygénée est toute différente : la décomposition de l'eau oxygé-

née n'a plus lieu et il en est de même si on additionne du lait froid d'eau oxygénée et qu'on le porte ensuite à l'ébullition.

De telle sorte que du lait chauffé à 75° ou bouilli, additionné d'une dose même très faible d'eau oxygénée peut se conserver très longtemps sans subir d'altération.

Dans le but d'établir si le lait conservé par l'eau oxygénée peut être employé sans inconvénient pour l'alimentation des enfants, M. le Dr Debout a bien voulu se charger de procéder à des expériences dans l'un des dispensaires de la ville de Rouen. Ces expériences ont été faites pendant l'été de 1902, du 1er avril au 1er octobre.

Le lait, immédiatement après la traite, vers 4 h. 1/2, était additionné de 1,5 0/0 d'eau oxygénée à 12 volumes, apporté au dispensaire vers 9 heures et distribué à 11 heures et demie, après s'être assuré qu'il ne renfermait plus d'eau oxygénée. Malgré la saison et les conditions souvent défectueuses dans lesquelles le lait était placé il s'est toujours bien conservé jusqu'au lendemain.

57 enfants ont fait usage de ce lait dont les mères se sont montrées très satisfaites. Il s'est produit 10 décès dont 8 par diarrhée verte, 1 par méningite et 1 par bronchite, ce qui fait une moyenne de 17 0/0 de mortalité générale et de 14 0/0 si on ne s'occupe que des décès dus aux affections du tube digestif.

Pendant le même laps de temps on a compté à Rouen 1431 naissances et 391 décès d'enfants de 0 à 1 an, ce qui fait une moyenne de mortalité de 27,3 0/0, et dans ces décès sont encore compris les enfants élevés au sein.

« Ma conviction, ajoute M. le Dr Debout, est que les enfants supportent, sans inconvénient aucun, le lait conservé par l'eau oxygénée. La nutrition a été parfaite et l'augmentation de poids « régulière. Notre mortalité n'a été en effet que de 17 0/0 *pendant* « *les fortes chaleurs*. Or, pour qui connaît les conditions déplora- « bles dans lesquelles sont élevés la plupart des enfants que nous « secourons : mères négligentes, biberons malpropres, encombre- « ment, etc., c'est un bon résultat. »

RECHERCHES EXPERIMENTALES SUR LA CONSERVATION DU LAIT,

Par MM. C. NICOLLE et E. DUCLAUX.

(Travail de l'Institut Pasteur de Tunis.)

On sait que le principal obstacle à la conservation du lait est le développement des microbes. Ceux-ci trouvent dans cet aliment un milieu de culture éminemment favorable à leur vie. Ils s'y multiplient à partir du moment même de la traite avec la plus grande rapidité, assimilant à leur profit les matériaux du lait, l'appauvrissant par conséquent au point de vue nutritif, et secrétant parallèlement des produits de toute nature souvent toxiques.

Cette multiplication suit un certain nombre de lois que l'on connaît bien aujourd'hui. Elle est d'autant plus rapide que le nombre des germes contenus dans le lait immédiatement après la traite et les manipulations qui suivent est plus grand, que la température extérieure et la température du lait sont plus élevées, enfin qu'un temps plus long s'est écoulé entre le moment de la traite et celui où le lait est distribué et consommé.

Il nous paraît inutile d'insister auprès des lecteurs de la *Revue d'hygiène* familiarisés avec ces questions, sur l'importance de ces différents facteurs. Ce sont là des données de connaissance banale. Un seul point sur lequel il n'a pas été peut-être jusqu'à présent assez insisté, c'est la lenteur avec laquelle la température du lait qui était de 38° environ au moment de sa sortie du pis de la vache se met en équilibre avec la température extérieure.

L'observation suivante met en évidence ce fait :

Un échantillon de lait est recueilli à 10 heures du matin. On le transvase deux fois; puis dix litres sont versés dans un seau et celui-ci placé dans une chambre à une température de +15°. Les diverses opérations de la traite et du transvasement ont duré une demi-heure; au bout de ce temps, la température du lait est de 36°. Une heure plus tard, elle est de 29°,5; après trois heures, de 25°; après six heures, de 21°; après dix heures, de 18°. Le lendemain, soit vingt-quatre heures après la traite, elle est encore supérieure de deux degrés à la température extérieure. La température élevée

du lait favorise donc d'une façon indiscutable la multiplication des microbes; elle la rend de suite très rapide.

Pour supprimer cette cause d'altération du lait, il est nécessaire, soit de refroidir brusquement le liquide après la traite, soit, et cela est préférable, d'appliquer, sitôt celle-ci terminée, le procédé de conservation du lait dont on aura fait choix.

Faute d'observer ces précautions, on voit la teneur en germes du lait atteindre en quelques heures des chiffres incroyables et parallèlement on observe l'altération du produit.

Après Miquel et bien d'autres auteurs, nous allons montrer par quelques exemples ce qu'est la rapidité de la multiplication des microbes dans le lait lorsque celui-ci a été recueilli sans autres précautions qu'une propreté suffisante et qu'il est conservé à des températures variables pendant un temps plus ou moins long.

Expérience I. — Lait prélevé à 10 heures du matin; température 14°, température du lait 36°. La teneur en germes de ce lait, recherchée une demi-heure après la traite, est de 18,000 microbes par centimètre cube. Ce chiffre, qui peut paraître élevé à première vue, est en réalité assez bas; le lait a, d'ailleurs, été recueilli avec quelques précautions. Il est déposé dans une salle où la température est de 15° environ; la température baisse lentement (voir plus haut).

Après une heure, le nombre des microbes contenus dans ce lait est de 24,700 par centimètre cube; il est de 45,100 au bout de trois heures; il atteint 428,000 après six heures; 719,000 après dix heures; enfin, après vingt-quatre heures, il est de 5,820,000, toujours par centimètre cube.

Expérience II. — Lait prélevé à neuf heures et demie du matin, avec quelques précautions. La teneur en germes, recherchée une heure après la traite, est de 25,000 microbes par centimètre cube (la température du lait, dont il n'a été prélevé qu'un litre, est alors de 29°). Cet échantillon de lait est placé dans une salle à 15°; la teneur en germes est, après quatre heures, de 175,000; après huit heures, de 240,000; enfin, de 2,200,000 au bout de vingt-quatre heures.

Expérience III. — Lait prélevé à neuf heures du matin, avec propreté. Teneur en germes, recherchée une heure après : 6,250 microbes par centimètre cube. Cet échantillon est placé dans une chambre-étuve réglée à 22°. Les chiffres obtenus par les procédés

de numération des germes sont les suivants : après quatre heures, 25,000 microbes par centimètre cube; après huit heures, 310,000; après vingt-quatre heures, 11,250,000.

La température plus élevée a rendu la multiplication des microbes plus rapide.

Ces résultats sont conformes à ceux qui ont été signalés par d'autres expérimentateurs. Ils expliquent la haute teneur en germes des échantillons de lait du commerce analysés au moment où ils sont distribués au consommateur.

L'un de nous, examinant à ce point de vue quatorze échantillons de lait (lait cacheté), de la ville de Rouen, prélevés au moment même de leur distribution, a constaté combien le nombre des microbes était (sauf une exception) élevé dans ces échantillons dès le moment de leur arrivée dans la ville [1]. Les chiffres observés ont été, en effet, les suivants :

350,000	180,000
240,000	140,000
80,000	332,000
2.400,000	400,000
500,000	260,000
425,000 (lait pasteurisé)	7,000

Ces chiffres, sauf le dernier, sont extrêmement inférieurs aux chiffres réels, la numération des germes ayant dû être interrompue au troisième ou quatrième jour de l'expérience.

Pour avoir une idée de ce qu'était, en réalité, le nombre des microbes contenus dans ces échantillons de lait, il conviendrait de multiplier les chiffres cités par quatre.

Le quatrième échantillon examiné avait seul une teneur faible, probablement parce qu'il avait été prélevé avec une grande propreté et distribué très peu de temps après la traite.

Il est à remarquer que les chiffres que nous venons de citer s'appliquent tous à des laits de luxe (laits cachetés); ce que doit être la teneur en germes des laits de qualité et de prix inférieurs, il n'est que trop facile de le deviner.

Nous avons examiné quelques échantillons de lait de Tunis. L'un d'eux avait été prélevé au marché vers huit heures du matin. L'analyse en a été faite dès son arrivée à l'Institut Pasteur. Cet échantillon contenait 2,387,000 microbes par centimètre cube.

1. C. Nicolle et P. Petit. Etude expérimentale sur la question du lait à Rouen. *Revue médicale de Normandie*, 10 mai, 25 mai et 10 juin 1903.

Tous les échantillons de lait de Rouen analysés, sauf deux (n° 7 pasteurisé et n° 14), contenaient le bacterium coli, microorganisme habituel du tube digestif. L'échantillon tunisien présentait le même microbe.

Nous avons cité ces expériences non pour démontrer, ce que tout le monde sait, le rôle capital joué par les microbes dans l'altération spontanée du lait et la rapidité de leur développement, mais parce que la comparaison des chiffres obtenus sera intéressante à établir avec les chiffres qui vont être donnés plus loin.

De nombreux procédés ont été préconisés pour assurer la conservation du lait. Tous agissent en diminuant le nombre des microbes ou en ralentissant leur développement. Le plus généralement employé, la pasteurisation, dont nous ne voulons pas médire, car on lui doit bien des existences, a le grave inconvénient d'altérer le lait dans sa constitution et de le rendre plus difficilement digestible pour l'enfant. L'addition des substances antiseptiques usuelles est presque toujours dangereuse; dans aucun cas, elle n'est recommandable, car le lait conservé ainsi n'est plus du lait pur.

Deux méthodes seulement ont la prétention de n'altérer en rien les propriétés physiques, chimiques et biologiques du lait; ce sont la réfrigération et l'addition d'eau oxygénée. L'étude de cette dernière méthode est le but principal de cet article. Avant de relater les expériences que nous avons instituées à son sujet, nous croyons utile de montrer par quelques exemples l'action très efficace de la réfrigération.

Elle ressort nettement des expériences suivantes :

Expérience IV. — Échantillon de lait contenant, une demi-heure après la traite, 18,000 microbes par centimètre cube (voir plus haut). Une partie de ce lait est mise à la glacière à $+5°$. Après dix heures, la teneur en germes est de 14,100; après vingt-quatre heures, de 10,800. Le reste du lait, conservé à une température de 14°, contient respectivement, aux mêmes heures : 719,000 et 5,820,000 microbes par centimètre cube.

Expérience V. — Échantillon de lait contenant, une heure après la traite, 6,500 microbes par centimètre cube. Une partie de ce lait est mise à la glacière; mais cette glacière est petite et, par suite

de l'élévation de la température extérieure, la glace qu'elle contient fond rapidement. Pendant la nuit, elle ne peut être renouvelée.

La température du lait pendant l'expérience a donc varié, du matin au soir de + 5° à + 12° environ.

Le nombre des microbes contenus dans ce lait s'est lentement élevé. Après quatre heures, il était de 5.000 ; après huit heures, de 12.500 ; à la vingt-quatrième heure, de 87.700 ; à la quarante-huitième heure, de 168.700.

Le même échantillon de lait mis à 22° donne les chiffres suivants : 25.000 à la quatrième heure, 310.000 à la huitième heure, plus de 11 millions après vingt-quatre heures.

L'influence du refroidissement sur la multiplication des microbes est donc des plus manifeste. Suivant le degré auquel la température est abaissée, l'accroissement du nombre des microbes est, ou bien complètement enrayé, ou bien ralenti à l'extrême. Un échantillon de lait mis à la glacière s'y conserve donc parfaitement : le fait est d'ailleurs d'observation journalière.

C'est M. A. Renard le premier qui a étudié d'une manière scientifique le mode d'action de l'eau oxygénée sur le lait et montré le parti que l'on en pouvait tirer pour la bonne conservation de cet aliment. La note publiée par lui en tête de cet article expose mieux que nous ne saurions le faire le mode d'action si spécial de l'eau oxygénée sur le lait. Elle montre que l'eau oxygénée ne peut être comparée à ce point de vue aux autres antiseptiques dont l'usage est à raison proscrit.

Tandis que ceux-ci doivent, pour agir efficacement, être employés à des doses souvent toxiques et qu'ils persistent ensuite indéfiniment dans le lait, l'eau oxygénée, ajoutée à ce produit à la dose de 1 à 2 0/0, en disparaît entièrement dans un temps très court. Au contact des matériaux du lait, elle se décompose en oxygène naissant à l'action duquel est dû le pouvoir antiseptique, et en eau ; de telle sorte qu'au bout de quelques heures il ne reste plus trace dans le liquide de la substance qui y a été ajoutée. Seule l'action antiseptique persiste un temps suffisant pour retarder l'altération du lait, c'est-à-dire pour en assurer pratiquement la conservation.

Après M. Renard, nous insistons sur ce fait, d'importance capitale, que *l'eau oxygénée ne se comporte de cette façon que si on l'ajoute au lait cru*. En présence du lait cuit, son action est très

différente ; au lieu de disparaître rapidement, elle contracte avec les matériaux de ce liquide modifiés par la chaleur des combinaisons plus stables et ne s'élimine que très lentement.

L'action conservatrice de l'eau oxygénée sur le lait est des plus facile à constater. Il suffit de prendre un échantillon de lait frais et de le diviser en deux parts ; à l'une on ajoute quelques gouttes de l'antiseptique tandis que l'autre est laissée intacte. Toutes deux sont abandonnées ensuite à la température ordinaire. L'un des échantillons subit l'altération spontanée dans le temps normal, l'autre ne présente aucune modification avant le deuxième ou troisième jour au plus tôt.

M. Renard a suivi heure par heure et parallèlement la modification d'ordre chimique que subit un échantillon de lait dont une partie a été additionnée d'eau oxygénée et l'autre non. Le but de nos expériences est de compléter son travail et de montrer ce qui se passe simultanément du côté des microbes. Après avoir étudié l'influence de l'eau oxygénée sur la multiplication des germes, nous rechercherons quelle est l'action de cet antiseptique sur les diverses espèces de microbes pathogènes qui peuvent se rencontrer dans le lait.

La température extérieure joue, on le sait, un rôle capital dans la conservation du lait. Il était donc nécessaire dans nos expériences d'étudier parallèlement comment se comportent à des températures variables un lait additionné d'eau oxygénée et le même lait sans addition d'antiseptique.

Nous avons fait à ce sujet trois sortes d'expériences aux températures suivantes : 15°, 22°, 34°. (Cette température n'a rien d'excessif dans les pays tropicaux.)

Expérience VI. — Un échantillon de lait est prélevé à neuf heures du matin. Sa teneur en germes déterminée à dix heures et demie est de 25.000 microbes par centimètre cube. Nous faisons deux parts de ce lait. La première est conservée sans l'adjonction d'antiseptique ; la seconde est additionnée de 2 0/0 d'eau oxygénée [1] Les vases contenant ces deux échantillons sont mis à une *température de 15°.*

1. Dans toutes nos expériences nous avons fait usage de l'eau oxygénée à 12 volumes.

A deux heures et demie (quatre heures après le début de l'expérience) l'échantillon non additionné d'eau oxygénée présente 175.000 microbes par centimètre cube; l'échantillon oxygéné en contient 10.000.

A six heures et demie (8e heure) les chiffres sont les suivants : lait normal, 250.000; lait oxygéné, 500.

Le lendemain matin (24e heure) le lait normal contient 2.200.000 germes; le lait oxygéné 2.200.

Le surlendemain matin (48e heure) ce même lait oxygéné présente 237.000 microbes par centimètre cube; il supporte l'ébullition sans tourner.

L'action de l'eau oxygénée sur le lait est donc très manifeste et très durable à la température de 15°.

Expérience VII. — *Cette expérience a été faite à une température de 22°*. Un échantillon de lait, prélevé à neuf heures, contient lorsque nous l'examinons, une heure après : 6.250 microbes par centimètre cube. Nous en faisons trois parts : la première est conservée sans adjonction d'antiseptique, la seconde additionnée de 1 p. 100 d'eau oxygénée, la troisième de 2 p. 100 de ce produit. Les vases contenant ces trois échantillons sont placés dans une chambre-étuve réglée à 22°.

A deux heures (quatre heures après le début de l'expérience) la teneur en germes des trois échantillons est la suivante : lait normal, 25.000; lait oxygéné à 1 p. 100, 7.000; lait oxygéné à 2 p. 100, 1.500.

A six heures (8e heure), lait normal, 310.000; lait oxygéné à 1 p. 100, 8.200; lait oxygéné à 2 p. 100, 3.000.

Le lendemain (24e heure), lait normal, 11.250.000 microbes par centimètre cube; lait oxygéné à 1 p. 100, 50.000; lait oxygéné à 2 p. 100, 13.300. Le lait normal chauffé donne un très léger coagulum; le soir du même jour il se coagule entièrement par la chaleur. Les deux laits oxygénés supportent l'ébullition sans tourner.

Le surlendemain (48e heure) les deux laits oxygénés ne se coagulent pas par la chaleur, l'odeur qu'ils présentent est celle du lait frais. Le lait oxygéné à 1 p. 100 contient 880.000 microbes par centimètre cube; le lait oxygéné à 2 p. 100, 240.000.

Le quatrième jour (72e heure) le lait oxygéné à 1 p. 100 porté à l'ébullition se coagule, le lait à 2 p. 100 ne se coagule pas, il présente une très légère odeur aigrelette.

Le cinquième jour (96e heure) le lait oxygéné à 2 p. 100, porté à l'ébullition, tourne.

EXPÉRIENCE VIII. — *Cette expérience a été faite à une température de 34°.* Un échantillon de lait prélevé à 9 heures du matin, contient, lorsque nous l'examinons, une heure après: 63.000 microbes par centimètre cube. Nous en faisons deux parts, la première est conservée sans adjonction d'antiseptique, la seconde est additionnée de 2 p. 100 d'eau oxygénée. Les vases contenant ces deux échantillons sont placés dans une étuve réglée à 34°.

A trois heures (5e heure de l'expérience) la teneur en germes des deux échantillons est la suivante: lait normal, 500.000 microbes par centimètre cube; lait oxygéné, 60.000.

A sept heures (9e heure): lait normal, 1.850.000; lait oxygéné, 20.000.

Le lendemain (24e heure) le lait normal contient 60.000.000 de germes par centimètre cube; le lait oxygéné en présente 1.120.000. Le même jour, à cinq heures du soir, le lait normal tourne; le lait oxygéné se conserve sans tourner, par la chaleur, jusqu'au lendemain matin.

L'action de l'eau oxygénée, moins durable à 34° que dans les expériences faites à 15° et 22° n'en a pas moins été très nette.

Dans les trois expériences qui viennent d'être rapportées, nous avons opéré sur un lait relativement pur, recueilli avec quelques précautions de propreté et nous avons fait nos expériences dans un temps très court après la traite. Il y avait intérêt à rechercher comment se comporte l'eau oxygénée vis-à-vis d'échantillons de lait plus impurs (plus riches en microbes) tels que ceux que l'on rencontre habituellement dans le commerce.

C'est ce que montrent les expériences suivantes:

EXPÉRIENCE IX. — Un échantillon de lait contient 175.000 microbes par cent. cube (c'est le lait normal de l'expérience VI examiné à 2 h. 1/2 du soir, c'est-à-dire cinq heures après la traite); nous l'additionnons de 2 0/0 d'eau oxygénée et nous le plaçons à 15°.

Le lendemain matin (après dix-neuf heures) il contient 21.500 microbes par cent. cube; le lait témoin, placé dans les mêmes conditions, en contient plus de deux millions.

Expérience X. — Un échantillon de lait contient 250.000 microbes par cent. cube (c'est le même lait que dans l'expérience précédente, examiné à 6 h. 1/2 du soir, c'est-à-dire neuf heures après la traite); nous l'additionnons de 2 0/0 d'eau oxygénée et nous le plaçons à 15°.

Le lendemain matin (après quinze heures) il contient 27.500 germes par cent. cube, alors que le lait témoin, placé dans les mêmes conditions en contient, comme nous l'avons dit, plus de deux millions.

Expérience XI. — Un échantillon de lait est prélevé au marché de Tunis, le 1er avril, à 9 h. 1/2 du matin; à son arrivée à l'Institut Pasteur, il contient 2.387.500 germes par cent. cube. On l'additionne aussitôt de 2 0/0 d'eau oxygénée et on le porte dans une chanbre à 16°.

A 2 h. 1/2 (cinq heures après le début de l'expérience), la teneur en germes est de 92,000 microbes par cent. cube; à 6 h. 1/2 (9e heure), elle est de 58.000; le lendemain matin (24e heure) de 4.730.000. L'échantillon ne se coagule par la chaleur que vingt-quatre heures plus tard.

Expérience XII. — Un échantillon de lait contenant 112.000 microbes par cent. cube est additionné de 2 0/0 d'eau oxygénée et placé en même temps qu'un échantillon témoin dans une étuve réglée à 34°.

Au bout de huit heures, la teneur en germes des deux échantillons est la suivante : lait normal, 1.650.000 ; lait oxygéné, 20.620.

Le lendemain (après vingt-quatre heures) le lait non additionné d'antiseptique contient 118 millions de microbes par cent. cube, il se coagule par la chaleur; le lait oxygéné en contient 1.375.000 et ne tourne pas.

Ces expériences nous montrent de la façon la plus nette la puissante action microbicide de l'eau oxygénée. Dans tous les cas examinés, l'addition au lait de 1 ou 2 0/0 d'eau oxygénée amène dans les heures qui suivent un abaissement considérable du nombre des microbes. Cet abaissement est rendu beaucoup plus net par la comparaison avec les chiffres de plus en plus élevés que présente le même lait, abandonné à lui-même sans addition d'antiseptique.

L'action de l'eau oxygénée sur les microbes du lait ne dure que

quelques heures, huit à dix en général; ce délai passé, la teneur en germes du lait oxygéné se relève et augmente peu à peu. Ce fait est bien en rapport avec ce que nous a appris l'étude chimique du phénomène.

Les résultats auxquels nous sommes arrivés corroborent donc les conclusions de M. Renard. La courbe de multiplication des microbes suit exactement celle de l'acidification du lait. Une seule divergence existe entre ses observations et les nôtres; elle porte sur un point secondaire. Tandis que des expériences de notre savant collègue, il semble résulter que la température ne joue aucun rôle sur la rapidité de la disparition de l'eau oxygénée introduite dans le lait, nos expériences montrent au contraire que plus la température est élevée, moins durable (quoiqu'à peu près également énergique) est l'action de l'antiseptique. Cette légère divergence est sans doute plus apparente que réelle; le facteur température n'intervient probablement pour rendre la multiplication des microbes plus ou moins rapide que lorsque la totalité de l'antiseptique est déjà disparue.

Quoi qu'il en soit, notre conclusion, basée sur les expériences de M. Renard et sur les nôtres, est que l'addition d'eau oxygénée constitue un procédé très efficace de conservation du lait.

Pour juger l'action de l'eau oxygénée sur les divers microbes pathogènes, nous avons institué une série d'expériences portant sur ceux de ces microbes dont la présence a été signalée dans le lait. En dehors du bacille tuberculeux qui peut exister dans ce liquide à sa sortie du pis de la vache lorsque celle-ci est atteinte de tuberculose, il ne peut guère se rencontrer dans le lait, comme microbes pathogènes, que ceux qu'on y apporte en le baptisant avec une eau impure : bacille typhique, bactérium coli, vibrion cholérique, bacille pyocyanique.

Nous ne nous sommes pas limités à l'étude de ces microbes; nous avons expérimenté également sur deux autres germes dépourvus de toute action pathogène, mais qui causent deux des maladies les plus fréquentes du lait : le bacille cyanogène auquel est dû le phénomène du lait bleu, le microbacillus prodigiosus qui est un des agents de production du lait rouge.

Le 26 mars, nous prélevons directement dans le pis d'une ânesse une certaine quantité de lait au moyen d'une sonde trayeuse. Ce lait, dont la stérilité parfaite a été préalablement reconnue, est distribué dans des tubes stérilisés. Nous ensemençons un certain nom-

bre de ceux-ci avec les espèces microbiennes suivantes : bacille typhique, bactérium coli, vibrion cholérique, bacille pyocyanique, bacille cyanogène, microbacillus prodigiosus. Ces tubes sont laissés pendant une douzaine d'heures à la température de 15°, de façon à permettre un léger développement de ces microbes. Ils sont ensuite additionnés d'eau oxygénée dans la proportion de 2 0/0, abandonnés pendant vingt-quatre heures à la température de 15°, puis portés dans une étuve réglée à 35°, en même temps que des tubes témoins ensemencés avec les mêmes espèces microbiennes, traités de même, mais non additionnés d'eau oxygénée.

Au bout de vingt-quatre heures, nous retirons de l'étuve la totalité de ces tubes, nous isolons les microbes qui s'y sont développés et nous les identifions avec les espèces qui ont servi à l'ensemencement. Dans tous les tubes, oxygénés ou non, les microbes pathogènes en expérience se sont développés; seul un tube de lait ensemencé avec une culture de vibrion cholérique et additionné d'eau oxygénée est demeuré stérile (le tube témoin non oxygéné a donné lieu au développement du vibrion cholérique).

Dans une seconde série d'expériences instituées sur le même plan, le vibrion cholérique n'a pas été détruit dans les tubes de lait additionnés d'eau oxygénée.

Aucune des espèces microbiennes pathogènes que l'on peut rencontrer dans un lait souillé par une eau impure n'est donc détruite à coup sûr par l'addition d'eau oxygénée dans la proportion de 2 0/0. Il en est de même du bacille cyanogène et du microbacillus prodigiosus, agents de deux des altérations spontanées les plus caractéristiques du lait. Nous n'avons pas cru utile, dans ces conditions, d'étudier l'action de l'eau oxygénée sur le bacille tuberculeux, ce microbe étant plus résistant que les espèces microbiennes sur lesquelles nous avons expérimenté [1].

L'addition d'eau oxygénée au lait à dose suffisante pour assurer sa conservation ne donne donc aucune sécurité au point de vue de la destruction des microbes pathogènes que ce lait peut contenir.

Il serait, à notre avis, prématuré de tirer des conclusions définitives des expériences que nous venons de relater. Il serait bon qu'elles fussent répétées et que l'inocuité complète de la méthode

1. Dans l'expérience XI relatée plus haut, il nous avait été facile d'isoler de l'échantillon de lait prélevé au marché de Tunis la présence du bactérium coli, vingt-quatre heures après l'addition de l'eau oxygénée.

pût être démontrée par un emploi plus étendu sur les enfants du premier âge.

Ce que nous pouvons, par contre, légitimement faire dès à présent, c'est (sous la réserve que nous venons de signaler) de mettre en parallèle les avantages et les inconvénients de la méthode de M. Renard avec les procédés actuellement recommandés pour la conservation du lait [1].

La pasteurisation détruit les microbes pathogènes (quelques réserves sont à faire au sujet du bacille tuberculeux), mais elle ne stérilise pas le lait et n'assure par conséquent pas sa conservation, s'il n'est l'objet ensuite d'une réelle surveillance. Elle a le grand inconvénient d'altérer ce produit dans sa constitution chimique et de substituer au lait cru, aliment de choix du premier âge, un lait dont les propriétés nutritives sont à coup sûr modifiées.

La réfrigération n'altère en rien les propriétés du lait, elle lui conserve ses qualités spéciales. Par contre, elle est sans action sur les microbes pathogènes que ce lait peut contenir. De plus, en pratique, elle paraît d'une application difficile.

La méthode de M. Renard, d'un emploi infiniment plus simple, présente, à cette différence près, les avantages et les inconvénients de la réfrigération.

Nous pensons qu'elle mérite de fixer l'attention des hygiénistes.

L'ASSAINISSEMENT DE ZURICH

par le Dr E. IMBEAUX
Ingénieur des Ponts et Chaussées

L'œuvre des monographies sanitaires des grandes villes, entreprise par M. le professeur Weyl[2], se continue aujourd'hui par Zurich (150,000 habitants), et comme celle de Vienne la nouvelle monographie est l'œuvre des ingénieurs et médecins-hygiénistes, chefs des services locaux. Malheureusement, la partie médico-démo-

1. Il nous paraît inutile d'ajouter que quel que soit le procédé adopté il ne donnera de résultats satisfaisants que s'il est appliqué *immédiatement après la traite*, celle-ci ayant été faite avec la plus minutieuse propreté.

2. Voir notre article sur l'assainissement de Vienne dans le numéro de la *Revue d'Hygiène* du 20 décembre 1902.

graphique qui était si remarquable dans la monographie de Vienne, manque ici, faute de données statistiques suffisantes ; il faut en excepter toutefois une étude sur la fièvre typhoïde (morbidité et mortalité) de 1880 à 1900. L'ouvrage est magnifiquement illustré par un grand nombre de planches en couleurs et de vues et dessins [1].

Alimentation en eau

Ce qui caractérise Zurich sous ce rapport, c'est une double distribution, comportant, d'une part, de l'eau de sources pour les fontaines publiques et, d'autre part, de l'eau du lac filtrée au sable pour les besoins domestiques et industriels. La filtration de l'eau du lac se fait soigneusement, en sorte que cette eau de 2e catégorie est déjà très pure et peut être enviée par beaucoup de villes, même comme eau unique. On ne peut évidemment que trouver une double distribution de ce genre bien voisine de la perfection [2] : depuis longtemps, nous sommes partisan de la double distribution pour les grandes villes, et nous admettons même, pourvu que le public ait perdu l'habitude d'en boire, que l'eau de 2e catégorie n'a pas besoin d'être aussi parfaite qu'à Zurich.

1° *Eau de source pour la boisson* (*Trinkwasser*). — Depuis 1430, époque où Zurich eut sa première fontaine publique, jusqu'en 1896, on se contenta d'amener isolément et successivement six groupes de sources naissant des coteaux qui dominent la ville ; les faubourgs, aujourd'hui annexés à Zurich, avaient aussi amené quelques sources.

La plupart de ces eaux sont encore en service et alimentent 195 fontaines publiques, avec un débit d'étiage d'environ 1.090 litres à la minute. Elles sortent toutes des terrains morainiques des 2e et 3e périodes glaciaires ; mais quelques sources sont trop peu profondes et se contaminent à la suite de pluies prolongées, en sorte qu'on a

1. Cette monographie, publiée par M. le Dr Th. Weyl, est écrite par MM. les ingénieurs Peter, Fluck, Rothpletz, Wenner et Wust et MM. les Drs Bertschinger, Bühler et Schatzmann.

2. Notre service des eaux de Nancy va se rapprocher de cette situation, puisque dès cet hiver toutes les bornes-fontaines publiques seront alimentées en eau souterraine aseptique (eaux de la forêt de Haye), et que l'eau de 2e catégorie sera l'eau de Moselle filtrée naturellement par une galerie filtrante et généralement assez pure.

adjoint des filtres à sable aux réservoirs qui les reçoivent. C'est ainsi qu'en 1900, l'eau de deux groupes a vu son nombre de germes varier de 80 à 2,135 et 2,532, au c. c. et celle d'un autre groupe de 7 à 1,002 : il semble que la ville aurait intérêt, vu leur faible débit, à rejeter désormais définitivement ces sources douteuses, plutôt que de s'astreindre à les filtrer, — à moins qu'elle ne les amène sur les filtres de l'eau de lac.

De 1896 à 1902, la ville n'a pas dépensé moins de 3,000,000 de francs pour faire une adduction de nouvelles sources, et elle va dépenser encore de 4 à 500,000 fr. pour la distribution intérieure et l'augmentation du nombre des fontaines publiques (lequel sera doublé). Ces nouvelles sources émergent à des distances de 20 à 25 kilomètres au sud de Zurich dans les vallées de la Sihl et de la Lorze, dans une région où il tombe 1,600 m/m de pluie annuelle. Le terrain est entièrement formé par des dépôts glaciaires, épais de 150 à 300 m., qui reposent sur la mollasse miocène imperméable : les vallées des deux rivières ont recoupé les dépôts morainiques jusqu'à la mollasse, ce qui donne naissance à de nombreuses sources. L'épaisseur et la nature sableuse et graveleuse des terrains assurent une excellente filtration, car l'eau n'a que de 0 à 44 germes au c. c. ; elle est assez calcaire et contient de 250 à 310 mmgr. de $CaCO^3$ par litre.

Les captages consistent généralement en tronçons de galeries (quelques-uns ont jusqu'à 200 m. de long) établis sur la couche imperméable. Les eaux des deux groupes de sources se réunissent près de Sihlbrugg, et de là part une conduite en fonte de 0.550 de diamètre, avec une longueur de 17 kilomètres et une pente de 0.0025 : elle aboutit au réservoir d'Albisgütli, aux environs de la cote 500, soit 90 m. au-dessus du niveau du lac. Le débit est assez constant : de 11,000 à 15,000 litres à la minute. Sur ce chiffre, 1,500 litres servent à alimenter les 200 nouvelles fontaines spéciales, 1,000 à renforcer le débit des anciennes, et le reste est déversé dans le réservoir d'eau du lac d'Albishof, en attendant la création d'un nouveau réservoir pour la zone de moyenne pression à Albisgütli. On ne donne de concessions d'eau de sources aux particuliers que pour un écoulement constant d'au moins 3 litres à la minute : le prix annuel est alors de 60 francs par litre à la minute.

Ajoutons que près de 400 immeubles possèdent des sources particulières (quelques-unes venant d'assez loin et donnant des eaux

très pures), mais qu'il n'y a plus guère que 300 puits particuliers, la plupart dans les faubourgs.

2° *Eau du lac filtrée au sable* (*Brauchwasser*). — La distribution d'eau du lac (ou plutôt de la Limmat) avait été projetée dès 1863 par Ziégler, mais le choléra de 1866 qui frappa sévèrement Zurich en hâta l'exécution. Après divers essais provisoires au moyen de machines à vapeur, on installa en 1873 l'usine hydraulique de Letten, où une chute de la Limmat produit normalement 1,200 chevaux (en très basses eaux 700) au moyen de 10 turbines Jonval : on avait aussi en vue la distribution de l'énergie, et il subsiste encore aujourd'hui 200 moteurs à eau pour l'industrie à domicile. Mais on puisait directement dans la Limmat, à l'aval de la ville, et le filtre ne fonctionnait pas bien, ainsi que cela fut reconnu lors de l'épidémie de fièvre typhoïde de 1884. Aussi dès 1885, suivant le projet de Burkhard-Streuli, on reporta la prise jusque dans le lac même, à 300 mètres du bord et à une profondeur qui varie de 16 m. en été à 4 m. en hiver, et on établit les filtres à sable actuels dans le quartier de l'Industrie : à cette époque, l'installation fut faite pour 25,000 m. c. par jour, mais elle peut fournir aujourd'hui, par suite d'augmentations successives, jusqu'à 48,000 m. c. par jour.

La conduite d'amenée est en fer forgé, avec 0 m. 870 de diamètre, sur les 300 mètres où elle est immergée dans le lac et appuyée sur des palées en bois : elle a 0 m. 900 sur les 2 kilomètres entre le lac et les filtres, et elle est établie dans ce parcours sous le lit du Schanzengraben et de la Sihl. Avec une différence de 1 m. elle débite naturellement 25,000 m. c.; pour augmenter le débit au-dessus de ce chiffre, on a établi près des filtres une pompe centrifuge qui est actionnée électriquement par l'énergie produite à l'usine de Letten et transportée à distance.

Les filtres sont au nombre de 10, de chacun 675 m. q. de surface utile et ils sont voûtés. Chacun de ces compartiments comporte en outre un préfiltre ou filtre dégrossisseur, de 70 m. c. de surface, établi au-dessus de la partie médiane. Les compartiments sont en béton de ciment, et les préfiltres ajoutés récemment sont en ciment armé système Hennebique. Ces derniers sont formés de couches de cailloux sur 0 m. 90 de hauteur : la dernière a 2 m/m de grosseur de grain, et il y a par-dessus 0 m. 03 de sable fin, avec une tranche d'eau de 0 m. 45 à 0 m. 50.

Les filtres fins contiennent une couche de sable de 0 m. 90, sup-

portée par des cailloux qui avec les drains en briques occupent 0 m. 50 de hauteur ; l'eau a 1 mètre d'épaisseur au-dessus du sable et est réglée automatiquement par un régulateur à flotteur (tandis que son arrivée dans le préfiltre se règle à la main par l'intermédiaire d'un disque mobile dans un tube conique). La vitesse dans les préfiltres varie de 50 à 70 m. par jour, et dans les filtres fins de 4 m. (pour un débit de 25,000 m. c. avec un filtre en réserve) à 7 m. quand l'installation marche au maximum. Ce dernier chiffre est évidemment un peu fort pour une filtration parfaite.

Le nettoyage des préfiltres est assez spécial. Il se fait par une insufflation d'air dans la couche inférieure (au moyen d'un tube perforé en communication avec 2 ventilateurs en série), en même temps que par un renversement du courant d'eau : les matières soulevées ainsi de bas en haut sont évacuées et on n'a qu'à laisser reposer et se sédimenter les matériaux pour remettre le bassin en marche. Les préfiltres retenant 90 0/0 des matières en suspension et 50 0/0 des bactéries, leur nettoyage s'impose au moins tous les deux jours ; l'opération ne dure que 20 à 30 minutes, et ce n'est qu'une fois ou deux par an qu'on renouvelle les matériaux filtrants. On a constaté que cette préfiltration allonge de beaucoup (de 3 à 4 fois) la durée de bon fonctionnement des filtres fins, et que de plus ceux-ci ne sont plus troublés par les incursions des crustacés et autres petits animaux.

Les résultats obtenus sont excellents. L'eau brute est analysée tous les 15 jours et l'eau filtrée deux fois par semaine (et plus souvent en cas d'anomalie) ; de plus, quand un filtre est mis en marche ou commence à péricliter, on le suit par des analyses quotidiennes. Voici la composition moyenne de l'eau brute : CaO, 56 mill. 5; MgO, 9.8 ; alcalis, 4.5 ; fer et alumine, 0.9 ; silice, 1.9 ; chlore, 3.2 ; acide sulfurique, 11.6 ; acide nitrique, 1.8 ; acide carbonique combiné, 48. La température varie de 3°8 en janvier, à 12°9 en août ; le plankton, composé surtout d'algues et de petits crustacés, donne en moyenne après dessiccation 1 gr. 065 par mètre cube d'eau ; enfin le nombre des bactéries a oscillé en 1900 entre 62 et 18,557 par c. c., ce qui donne une moyenne aux environs de 2,000 (la moyenne va en croissant dans ces dernières années, sans doute par suite du développement des habitations et de l'industrie sur les bords du lac, ainsi que de la navigation devenue très active). La filtration ramène le chiffre des bactéries entre 7 et 132 (moyenne 37). Toutefois, les nom-

bres trouvés dans les conduites de distribution sur différents points de la ville sont un peu plus élevés (de 11 à 1,683), avec une moyenne de 202, ce qui indique sans doute quelques imperfections du réseau. L'oxydabilité de l'eau brute (matières organiques), qui est en moyenne de 4 mmgr. 36 en permanganate de potasse (liqueur acide) est ramenée après filtrage à 2 mmgr. 78; l'ammoniaque albuminoïde de 0 mmgr. 080 à 0 mmgr. 018; enfin l'ammoniaque libre, qui était de 0 mmgr. 003, ne se retrouve plus.

Des filtres, l'eau est conduite aux 10 groupes de pompes à piston qui sont actionnées par l'usine de Letten. Cette usine produit également de l'électricité. Les turbines y sont suppléées en cas de basses eaux par 2 machines à vapeur Sulzer, compound et à condensation, de chacune 300 chevaux, avec 3 chaudières de 100 m. q. de surface de chauffe chacune ; on ne consomme que 0 k. 95 de charbon par cheval-heure effectif. Les pompes refoulent dans les réservoirs des différentes zones, réservoirs qui sont étagés sur les pentes du Zurichberg, savoir :

1° Réservoir du Polytechnikum, de 5,800 m. c. de capacité, à la cote 453.70 pour la zone de basse pression, soit une élévation de 56 mètres. Ce réservoir communique avec un réservoir d'extrémité de 5,028 m. c., situé à une cote très voisine à Albishof, au-dessus de la rive gauche de la Sihl ;

2° Réservoir du Schmelzberg, de 4,230 m. c., à la cote 497.89 (soit une élévation de 106 m.) pour la zone moyenne, laquelle s'étend longitudinalement suivant les deux rives du lac et suivant la rive droite de la Limmat jusqu'à Wipknigen ;

3° Réservoir de Fluntern, de 1,161 m. c., à la cote 554.71 (soit 176 m. d'élévation) pour la zone de haute pression, allongée sur le flanc du Zurichberg ;

4° Enfin, réservoir de Susenberg, de 505 m. c., à la cote 640 (élévation de 260 m.) pour la zone surélevée, située au-dessus de la précédente.

Les réseaux de distribution commandés par ces réservoirs sont maillés : les conduites ont de 0 m. 600 à 0 m. 070 de diamètre. A la fin de 1901, il y avait 1,781 robinets-vannes, 2,504 bouches d'arrosage et d'incendie, et 9,173 branchements (généralement en fonte de 0.04) pour concessions particulières. Sur ce nombre, 4,728 concessions sont au compteur (système de Breslau, Dreyer et Rosenkranz, Siemens et Halske, etc.), et les autres au robinet libre d'après esti-

mation. Le prix est de 0 fr. 15 le m. c. jusqu'à 1,000 m. c.; de 0 fr. 12 pour les 1,000 m. c. suivants et de 0 fr. 09 pour le surplus : pour les usages publics, le m. c. est compté 0 fr. 07.

En 1900, on a consommé 11,300,799 m. c., soit une moyenne de 31,000 m. c. par jour, ou 213 litres par tête et par jour (avec maximum de 332 l.). Les revenus ont été cette année-là de 1,683,000 fr. (en y comptant la dépense d'eau des services publics de 260,000 fr.) ; les frais d'entretien et d'exploitation n'ont été que de 226,000 fr. ; mais le capital de premier établissement a été de 14,276,000 fr., en sorte qu'en déduisant l'intérêt et l'amortissement il reste 245,000 fr. de bénéfice net, correspondant à peu près à la dépense des services publics.

L'influence de la distribution d'eau sur la fièvre typhoïde à Zurich est manifestée par un graphique, s'étendant de 1880 à 1900. On voit depuis 1885 une chute brusque, correspondant à la mise en marche des nouveaux filtres; ainsi de 1880 à 1885 inclus, la morbidité typhique annuelle moyenne est de 62.88 pour 10,000 habitants et la mortalité de 6.67, tandis que les moyennes de 1885 à 1900 ne sont plus respectivement que de 9.31 et 0.87; en 1900, ces chiffres tombent même à 2.99 et 0.3.

Egouts et matières fécales

L'assainissement de la ville date de la même époque que la distribution d'eau du lac et est aussi l'œuvre de Bürkli-Ziegler. Le principe admis reflète bien les idées régnantes au moment de l'Exposition de 1867, c'est-à-dire le triomphe du système diviseur : les premières tinettes filtrantes furent même envoyées de Paris, et depuis on ne modifia que très légèrement le type parisien. La situation se prêtait bien du reste à cette application : il existait, en effet, de nombreuses ruelles appelées *Ehgraben* (sortes de caniveaux moitié rues et moitié fossés) sur lesquelles donnaient les façades arrière des maisons et où on déversait pêle-mêle[1] les fumiers, excréments, résidus de cuisine ; or, il n'y avait qu'à creuser un peu, puis à couvrir ces passages étroits pour obtenir autant de couloirs mi-enterrés dans lesquels pouvaient s'aligner les tinettes desservant les immeubles contigus. Les liquides s'écoulant des tinettes (et traversant

1. Le plus souvent par les tuyaux de chute des cabinets qui étaient en bois.

d'abord un siphon) sont conduits au réseau d'égouts, lequel fut établi progressivement et, de 10 k. 300 qu'il comportait en 1866, atteignait 80 k. 631 en 1883 et 181 k. 850 en 1900 (pour une surface de 4,870 hectares).

Ce système oblige à l'enlèvement des tinettes et à leur vidange et nettoyage, lorsqu'elles sont sur le point d'être remplies (en pratique quand elles sont pleines aux 3/4). La ville s'est chargée de ce service moyennant une rétribution de 1 fr. par opération. De 1896 à 1900, période où il y avait 8,125 tinettes installées, le changement d'une tinette a eu lieu en moyenne tous les 16 1/2 jours, soit 22 opérations par an ; le contenu moyen d'une tinette était de 37 litres, ce qui a donné annuellement un cube de matières de 6,681 m. c. Ces matières contiennent par m. c. 869 k. 6 d'eau, 20 k. 2 de matières minérales et 110 k. 2 de matières organiques, dont 7 k. 75 d'azote, 4 k. 45 d'acide phosphorique et 0 k. 95 de potasse, le tout représentant comme engrais une valeur de 9 fr. (alors que la ville ne peut les vendre plus de 1 à 2 fr.). Il résulte de là que les tinettes ne retiennent que 10.3 0/0 des excréments humains, comptés à raison de 1,333 grammes par adulte et par jour.

L'enlèvement des tinettes se fait naturellement de nuit. On en met 18 dans une même voiture, et on les conduit au dépotoir, où elles sont vidées dans de grands réservoirs, puis lavées. Un premier lavage se fait à l'eau simple, au moyen d'un jet violent lancé dans les tinettes couchées côte à côte sur un banc, l'ouverture en avant; puis on les arrose soigneusement avec un lait de chaux. Les matières sont soutirées des réservoirs dans des tonneaux montés sur roues et utilisées après avoir été étendues d'eau pour l'agriculture, soit qu'elles soient vendues aux fermiers voisins, soit qu'elles soient conduites au domaine municipal de 120 hectares que Bürkli avait fait acquérir autrefois à la Ville en vue de l'épandage et qui n'a pas été utilisé dans ce but.

L'ancienne ville ne possède plus de fosses fixes ; mais il y en a encore dans les faubourgs. Elles sont vidangées de nuit par le service, au moyen de pompes Klotz (de Stuttgard), à système pneumatique avec brûlage des gaz délétères : la taxe est de 2 fr. 50 par m. c. de contenance des fosses. On a essayé aussi des vidangeuses automatiques Mouras (*Klaertonnen*) ; mais sauf dans des écoles où la capacité est de 4 m. c. et où on dispose de beaucoup d'eau, elles n'ont pas réussi, des obstructions s'étant produites fréquemment.

On s'en tient donc aux tinettes filtrantes, mais on cherche à diminuer la manipulation en permettant l'emploi de chasses d'eau dans les water-closets (sauf à briser le jet par des appareils *ad hoc*) : il y a ainsi une tendance marquée à se rapprocher du tout à l'égout pur et simple, la tinette devenant un organe de jonction entre les tuyaux de chute et l'égout, et son rôle de *séparateur* tendant à disparaître. Pour cette raison, on construit tous les nouveaux canaux en vue du tout à l'égout.

Le réseau d'égouts, aujourd'hui très développé, n'est pas encore tout à fait complet. Généralement conçu suivant le système unitaire, il a de nombreux déversoirs pour écouler directement les hautes eaux dans la Limmat et la Sihl, tandis que le sewage en temps ordinaire est emmené au loin à l'aval dans la Limmat par un long émissaire. Toutefois, trois zones sont desservies par le système séparatif : c'est, d'une part, la zone basse du quartier de l'Industrie, sur la rive gauche du fleuve, d'autre part, les deux rives du lac. Pour ces rives, dont les eaux pluviales sont conduites rapidement au lac, le sewage domestique recueilli dans le réseau-vanne doit être relevé pour être rejeté dans le collecteur unitaire établi un peu plus haut à flanc de coteau : il y a déjà une station de pompes sur chaque rive, et on doit en établir deux nouvelles au fur et à mesure du développement des constructions. (Chaque station doit comprendre 4 pompes Sulzer, actionnées par l'eau de la distribution sous pression et capables de relever chacune 25 litres par seconde à 5 mètres de hauteur : de plus, un moteur à gaz et une pompe centrifuge permettent de suppléer à l'eau motrice). C'est là un intéressant exemple d'application partielle du separate-system aux régions basses d'une ville, application que nous venons de préconiser dans notre rapport au Congrès de Bruxelles.

Les égouts sont à peu près partout construits en béton de ciment : les sections varient naturellement depuis les tuyaux de 0 m. 30 (rarement plus petits) de diamètre jusqu'aux formes ovoïdes, dont la plus petite est de 0 m. 70/1 m. 05 et la plus grande de 2 m. 60/2 m. 30. La profondeur est d'ordinaire de 3 m. 50 au-dessous du sol, sauf bien entendu pour les égouts pluviaux des quartiers séparatifs, lesquels sont superposés aux égouts-vannes et parfois même très près de la surface (à cause du niveau du lac). Les branchements des maisons n'ont que de 0 m. 15 à 0 m. 20 de diamètre ou de largeur. Le réseau a été calculé pour évacuer, d'une part, 150

litres d'eaux usées par tête et par jour, supposés coulant en 16 heures, d'autre part, un apport d'eaux pluviales de 143 litres par hectare-seconde, correspondant à une pluie de 50 m/m par heure. Les déversoirs sont décrits avec quelque détail ; on a transformé en simples déversoirs les anciens débouchés des collecteurs dans la Limmat à la traversée de la ville, depuis que l'évacuation terminale a été reportée en 1883 au pont de Wipknigen, puis en 1898 beaucoup plus loin encore à Letzigraben. Des dessins font également voir ces débouchés.

Il n'y a pas d'autres appareils de ventilation des égouts que les bouches de la voie publique, les tuyaux de descente des toits et les tuyaux spéciaux établis à la jonction de deux canaux (trompes). Des chasses sont pratiquées fréquemment : dans les canaux ovoïdes, elles sont produites par des retenues au moyen de portes mobiles système Geiger et Böcking. Signalons encore la nécessité où l'on a été d'établir aux points où les ruisseaux — à caractère torrentiel — descendant des coteaux deviennent souterrains, des bassins pour retenir les graviers, sables et autres matériaux qui sont entraînés en grande quantité par ces torrents et qui sans cela auraient encombré rapidement le réseau d'égouts.

M. Bertschinger a étudié la composition de l'efflux ; la moyenne de 30 analyses au débouché dans la Limmat donne : résidu fixe, 622 milligrammes ; oxydabilité (en $KMnO^4$), 100 ; ammoniaque, 32.3 ; ammoniaque albuminoïde, 3.5 ; chlore 41 ; traces de nitrites et nitrates. La teneur maxima donne à peu près le double de cette moyenne. Quant à l'effet du déversement du sewage brut dans la Limmat (environ 60,000 m. c. par jour dans une rivière dont le débit descend en basses eaux à 20 m. c. par seconde), il a été étudié en 1889 par Schlatter et en 1898 par Thomann. Schlatter avait trouvé moyennement les chiffres suivants de bactéries (croissant sur gélatine) : de 100 à 200 par c. c. dans la rivière à sa sortie du lac, 1,710 à l'aval de la ville et avant le débouché de l'émissaire, 116,400 à l'aval de ce débouché, mais dans des filets encore reconnaissables d'eau d'égout, 13,210 à 750^{m} au débouché après mélange complet, enfin 3,320 à Dietikon, à 10 kilomètres plus loin : il en avait conclu que l'autopurification était déjà presque entièrement réalisée à Dietikon. Les expériences de Thomann, faites au moment où on transporta le débouché de l'émissaire à Letzigraben, donnèrent : 1,760 germes à l'amont de la ville, 2,820 à

l'aval, 90,500 après le débouché, 8,060 après complet mélange, 4,490 à Dietikon et 7,140 à 10 k. plus loin encore, à Wettingen. (On ne put poursuivre l'étude plus loin vers l'aval, parce qu'il y a 2 kilomètres plus bas le déversement du sewage de Baden). L'auteur explique la plus grande teneur à Wettingen qu'à Dietikon par le rétrécissement du lit qui fait remettre en suspension la vase du fond. Il conclut que l'épuration spontanée ne se fait pas aussi vite et aussi bien qu'en 1889, et que si la contamination de la rivière continue à croître dans les mêmes proportions, il faudrait songer prochainement (dans 10 ans) à épurer le sewage avant déversement.

Enlèvement des gadoues, cadavres d'animaux, etc.

Les ordures ménagères ne sont enlevées que tous les deux jours (et même 2 fois par semaine seulement dans les quartiers excentriques) par des entrepreneurs. Les habitants doivent déposer leurs boîtes dans la rue au moment du passage des tombereaux. Le service se charge aussi de l'enlèvement du fumier de cheval, qui dans la ville même ne doit pas séjourner plus de deux jours dans l'écurie.

Le volume des gadoues est d'environ 100 m. c. par jour. Jusqu'ici, on les mettait en dépôt et on les transformait en engrais; mais en 1902 la Ville s'est décidée, après de longues tergiversations, à installer une usine d'incinération composée de 18 cellules Hersfall. Il est regrettable que cette usine ne soit pas encore décrite dans l'ouvrage, mais les fours Horsfall sont bien connus.

Les animaux morts et les déchets d'abattoirs sont traités depuis 1890 dans une installation spéciale comprenant 2 appareils Podewils : on en retire de la poudre de viande (qui mêlée à du superphosphate donne un excellent engrais) et de la graisse.

Développement de la ville

Ce chapitre et la planche correspondante ont surtout un intérêt local et historique. Rappelons seulement que, dès 1875, Zurich eut son plan de régularisation, suivant lequel on a exécuté notamment la construction des quais (opération terminée en 1889 et ayant porté sur une somme de 8,421,700 fr.) et la construction du quartier de

l'Hôpital (2,472,390 fr.). En 1893, les faubourgs furent réunis à la ville et on édicta la loi du 23 avril sur les bâtisses : le développement continue de plus belle, et on dresse en ce moment un nouveau plan général directeur.

Organisation du service de santé municipal

A la tête de ce service est un membre du Magistrat (un adjoint au maire) : il est assisté de la Section sanitaire, c'est-à-dire de deux autres membres du Conseil municipal, et du Conseil sanitaire, lequel est chargé d'éclairer l'autorité précitée et se compose de médecins et d'ingénieurs, avec quelques industriels et agriculteurs.

Le personnel du service comprend, outre un secrétaire et ses aides :

1° Un inspecteur qui surveille la propreté des rues et places et la pureté de l'air et de l'eau, l'hygiène des maisons et des fabriques, les bains ;

2° Le médecin municipal, qui aidé d'autres médecins a charge de la santé publique : maladies infectieuses, épidémies, transport des malades, enfants abandonnés, hygiène scolaire ;

3° Le vétérinaire municipal, qui inspecte la viande, les animaux de boucherie, les abattoirs publics et privés ;

4° Le chimiste municipal, qui a le contrôle des denrées alimentaires, de la vente des substances dangereuses, de la qualité chimique et bactériologique des eaux, etc. ;

5° Le chef du service de l'enlèvement (*Abfuhrwesen*), chargé du nettoyage des rues, de l'enlèvement des boues, poussières et ordures ménagères, du transport de la vidange et du nettoyage des tinettes, enfin du service du four crématoire ;

6° Le chef de l'office du travail, qui dirige le bureau de placement municipal pour ouvriers, domestiques, etc. ;

7° Enfin le Corps sanitaire proprement dit, composé d'un chef, d'un commis et de 27 employés désinfecteurs (dont 3 femmes) : il exécute les ordres des autorités précédentes pour la désinfection, l'hygiène des maisons, le transport des malades, le contrôle des denrées alimentaires, etc.

Suivent ensuite des détails sur l'activité et le fonctionnement des différentes branches de cet important service. — Ainsi nous voyons qu'en 1900, le laboratoire municipal n'a pas fait moins de 9,938 ana-

lyses de denrées alimentaires, non compris 4,294 expertises de lait, et que sur ces denrées la fraude est allée progressivement en diminuant. Pour les viandes on a tué, en 1900, 73,076 pièces de bétail, dont 94 ont été déclarées impropres à l'alimentation et 321 n'ont été acceptées que conditionnellement : en ce qui regarde la tuberculose, 1,012 animaux en ont été reconnus atteints, et sur ce nombre 20 ont été rejetés de l'alimentation et envoyés au four crématoire à cause de la généralisation du mal, 172 ont été acceptés conditionnellement après enlèvement des organes atteints, et les autres acceptés sans condition, toujours après enlèvement des viscères tuberculeux.

Le contrôle de la salubrité de l'habitation est aussi très actif. Les plans des maisons neuves ou des modifications aux maisons anciennes sont examinés par le service, et il n'y a pas eu moins de 2,436 nouvelles constructions de 1893 à 1899. Les anciennes maisons sont examinées en ce qui regarde 1° l'humidité, 2° le manque d'air et de lumière et la situation des chambres à coucher, 3° les cabinets d'aisances, vidoirs, siphons et branchements vers l'égout, 4° l'entretien et la tenue de la maison, 5° l'encombrement et le cube d'air nécessaire (notamment dans les chambres à coucher, où l'on exige au moins 10 m. c. par tête), 6° la propreté des cours, couloirs, etc. Cette surveillance des maisons n'a pas conduit à moins de 1,990 injonctions en 1900. Quant à celle des usines et fabriques, elle est du ressort des inspecteurs fédéraux du travail, conformément à la loi fédérale de 1877 et à la loi cantonale de 1894. Il y avait en 1900, à Zurich, 392 établissements soumis à ces lois et il a été dressé dans l'année 23 contraventions.

Pour les malades, la Ville n'a qu'une chambre pour les cas d'urgence que l'on n'y garde, du reste, que le moins longtemps possible. Comme hôpital, elle a la polyclinique cantonale, et d'après une entente avec le canton, celle-ci doit recevoir gratuitement les malades indigents de la plus grande partie du territoire de Zurich. Pour les quartiers qui ne sont pas compris dans la convention, la Ville paie pour ses indigents (28,612 fr. en 1900). Les enfants abandonnés sont confiés au soin d'un comité de Dames, qui les place dans des familles et fait surveiller les soins qui leur sont donnés par une Dame inspectrice spéciale : celle-ci appelle en cas de besoin les médecins municipaux et, grâce à un sérieux contrôle, la mortalité de ces enfants s'est réduite de plus en plus et n'est plus que de 4.8 0/0.

Enfin, la Ville subventionne une école d'infirmières, et elle prête au public moyennant une faible rétribution tous ustensiles et instruments nécessaires pour les soins des malades traités à domicile.

Toutes les semaines, le bulletin municipal publie la liste des cas de maladies infectieuses (variole, scarlatine, diphtérie, rougeole, fièvre typhoïde, fièvre puerpérale, coqueluche et varicelle). Aussitôt qu'il est possible, les contagieux sont évacués, et leurs appartements désinfectés d'office et gratuitement. Pour la tuberculose, la désinfection n'est pas obligatoire, et est par suite malheureusement omise dans bien des cas. La station de désinfection va être agrandie sous peu : elle comprend des étuves à vapeur de la maison Oscar Schimmel (de Chemnitz). En 1900, elle a procédé à 1,263 désinfections d'appartements, et a étuvé 10,932 objets de literie et 23,472 pièces de linge et habits. Ajoutons encore qu'il y a un hôpital cantonal spécial pour les varioleux, et que la Ville tient en réserve un local d'isolement pouvant contenir 200 lits en vue des cas d'épidémies graves.

Grâce à tous ces soins, la mortalité générale a baissé à Zurich jusqu'à un chiffre au-dessous duquel il sera difficile de descendre : de 18.61 0/00 en 1893, elle tombe à 15.78 en 1896 et à 15.22 en 1899. Voilà, certes, une ville heureuse.

Le chapitre VII se termine par l'énumération des lois fédérales et cantonales et des règlements municipaux concernant l'hygiène et actuellement en vigueur.

Cimetières et four crématoire

Nous apprenons que la Ville a 8 cimetières desservant les divers quartiers et occupant une surface totale de 33 hectares 17 ares, non compris le cimetière israélite et un petit cimetière privé. Les cimetières sont disposés à l'italienne, c'est-à-dire par groupes de 6 tombes, séparés les uns des autres par des allées. Les sépultures communes sont gratuites : on les relève chaque 15 ou 20 ans. Il n'y pas a de concessions à perpétuité, la durée des concessions ne dépassant pas 80 ans.

La partie la plus intéressante du chapitre est la description du four crématoire, établi dans le cimetière Sihlfeld. On sait que c'est un four du système Bourry, c'est-à-dire à air chaud, genre Siemens.

(Il diffère du Siemens en ce que la chambre de crémation continue pendant l'opération à être enveloppée par l'oxyde de carbone en ignition, le gaz circulant dans un espace libre tout autour; de plus, les produits de la combustion allant à la cheminée réchauffant l'air froid par un récupérateur tubulaire). Le monument, dû à l'architecte Geiser, est d'un aspect sévère et imposant et la cheminée en est courte (10 mètres) : le tout a coûté 52,000 fr. La température atteinte est de 900° : il faut 8 à 10 heures pour chauffer l'appareil et environ 600 kil. de coke coûtant 30 fr. ; chaque opération qui suivrait la première ne demanderait plus que 100 kil. de coke. La crémation est gratuite pour les habitants de Zurich et coûte de 85 à 120 fr. pour les autres personnes suivant la provenance. Depuis 1889, le four a inciné 954 cadavres, dont 159 dans la dernière année (1902), et le nombre semble aller en augmentant.

Jardins publics et plantations

L'ancienne ville ne possédait guère que les grands arbres du Lindenhof, mais le plan de régularisation dont il a été parlé a ménagé de nombreux espaces occupés par des jardins, des jeux ou des promenades, notamment à l'emplacement des anciennes fortifications. On trouve aujourd'hui dans les rues et allées 4,000 arbres ; les surfaces consacrées aux jardins et promenades occupent en ville 19 hectares, celles en gazon ou sablées pour jeux 13 hectares (dont près d'un hectare pour tennis). On admire surtout le magnifique Parc des quais le long du lac, et le Belwirpark. Au dehors de la ville, à des distances de 2 à 3 kilomètres, faciles à parcourir en tramway, on a aussi aménagé en parcs des parties de forêts qui n'occupent pas moins de 480 hectares sur les pentes du Zurichberg et de l'Ulliberg.

Encore une fois, voilà une ville heureuse, avec son beau lac, ses belles montagnes, et une sage et soigneuse administration sanitaire.

DU ROLE DES RATS

DANS LA PESTE A BORD DES NAVIRES [1],

Par M. le Dr Théodore THOMSON,
Du Local Government Board de la Grande-Bretagne.

Dans ces dernières années, on a beaucoup discuté sur le rôle joué par le rat dans la transmission de la peste à l'homme; il en est résulté que la plupart des personnes qui ont écrit sur ce sujet sont aujourd'hui d'accord pour affirmer que le rat est le principal agent par lequel la peste est communiquée à l'homme. Quelques-uns vraiment vont jusqu'à soutenir que le rat est la seule cause d'infection pour les êtres humains dans tous les cas, sauf ceux où la maladie affecte la forme pneumonique ou la forme septicémique.

En considérant les faits parvenus à ma connaissance, je me propose, dans ce mémoire, de m'occuper seulement de ce qui concerne la peste à bord des navires, laissant de côté tout ce qui a trait à son mode de propagation à terre. Cette dernière question est si vaste et si complexe qu'il serait difficile de la traiter brièvement; pour la première, au contraire, nous ne rencontrons qu'à un moindre degré les mêmes inconvénients. En outre, l'étude de la relation qui existe entre la peste à bord et les rats est d'une importance plus immédiate en raison de la réunion prochaine de la Conférence Internationale sur la Peste et des mesures préventives qui en découleront; il est probable qu'à cette Conférence cette question sera le principal sujet de la discussion.

Tous les faits que j'ai pu recueillir sur la peste à bord et ses relations avec les rats ont été relevés dans les rapports officiels de ce pays et des autres pays, ainsi que dans les journaux de médecine et dans les publications concernant la santé publique. Malgré le nombre et la diversité des sources d'information auxquelles j'ai puisé, je n'ai pas pu me procurer, dans beaucoup de cas, un compte rendu complet des circonstances matérielles. Ainsi, par exemple, on omet très souvent de dire si le diagnostic de peste chez l'homme

1. Ce mémoire a été communiqué à la Conférence sanitaire internationale, réunie récemment à Paris. En raison de ce qu'il exprime une opinion qui n'a pas reçu l'adhésion de la plupart des membres de cette Conférence, mais en raison surtout de la compétence et de l'autorité de son auteur, ainsi que de la nation qu'il représentait, il n'est pas sans intérêt et il est de toute loyauté de le faire connaître aux lecteurs de la *Revue d'hygiène.*

ou chez le rat a été confirmé par l'examen bactériologique, et dans quelques cas où cet examen a été fait, il semble qu'on ait négligé l'expérimentation physiologique et les cultures. Parfois on dirait que l'examen microscopique seul a eu lieu. Dans certains cas, on mentionne d'une façon précise l'existence ou l'absence de maladie ou de mortalité chez les rats; dans d'autres, on la passe sous silence. En considérant l'enseignement qui se dégage des faits, il faudra tenir compte de ces lacunes.

Les faits que j'ai rassemblés autant que me l'ont permis les sources d'information que j'avais à ma disposition comprennent une période de neuf ans; mais je ne veux considérer que ceux des quatre années 1898-1901. J'écarte ceux des années antérieures à 1898, à cause du peu d'attention que l'on prêtait probablement alors à la mortalité des rats; d'ailleurs, dans les rapports des vaisseaux infectés par la peste en 1897, et années précédentes, je ne trouve aucune allusion à la santé des rats, sauf dans un cas où il est noté qu'il n'y avait pas eu de mortalité parmi eux. Je ne tiens compte non plus des faits de 1902, parce que jusqu'ici je n'ai pu réunir pour cette année que quatre cas de navires infectés par la peste. J'ai aussi éliminé de mon compte tous les vaisseaux où le diagnostic de la maladie à bord affectant soit les êtres humains ou les rats était si incomplet ou si discutable qu'on ne pouvait pas vraiment savoir s'il s'agissait, oui ou non, de peste. Ces vaisseaux s'élevaient en tout au nombre de trente-deux; dans vingt-huit, on a trouvé des cas suspects chez l'homme, dans les quatre qui restaient, les rapports disent que la maladie s'était montrée chez les rats.

Il reste à considérer quatre-vingt-quinze navires à bord desquels, durant la période 1898-1901, la peste se serait déclarée isolément ou simultanément chez l'homme et le rat, ou du moins pour lesquels navires il y a tout lieu d'admettre qu'il s'agissait bien de la peste. Ces cas de peste sont les seuls que j'ai pu relever dans la navigation du monde entier. Il n'est pas prouvé qu'il n'y a pas eu d'autres apparitions de la peste à bord des navires durant les quatre années 1898-1901, car il se pourrait que la présence de cette maladie sur des bateaux de cabotage dans un pays (tel que l'Inde), infecté sur une si grande étendue, n'ait pu attirer suffisamment l'attention pour nécessiter la publication de ces faits.

Cependant, en considérant toutes les sources d'information où j'ai puisé, sources provenant de toutes les parties du monde, je

suis porté à croire qu'il est probable que peu de cas de vraie peste aient échappé à mon contrôle.

On pourra, en se basant sur les cas observés sur ces navires et sur d'autres cas dont je ferai mention, étudier le rapport qui existe entre la présence des rats et l'éclosion de la peste à bord, sous les trois points de vue suivants :

1° Le danger de transmission de la maladie, de la terre au navire, par des rats infectés de peste;

2° Le danger de transmission de la maladie à des personnes se trouvant à bord par des rats infectés de peste;

3° Le danger de transmission de la maladie du vaisseau à la terre par des rats infectés.

I. *Danger de transmission de la maladie de la terre au navire par des rats infectés de peste.* — On peut, jusqu'à un certain point, se faire une idée du danger de contamination, en étudiant les faits mentionnés au sujet des quatre-vingt-quinze navires, sur lesquels la peste, soit chez le rat, soit chez l'homme, a été observée durant les quatre années 1898-1901. Sur cinquante-huit de ces navires, la peste n'a été constatée que chez l'homme; sur vingt-huit elle a été constatée et chez le rat et chez l'homme; sur neuf elle a été observée chez le rat seulement. Par conséquent, la peste chez les rats a été observée en tout sur trente-sept navires dans l'espace des quatre années en question. En ce qui concerne les vingt-huit navires sur lesquels les hommes et les rats étaient affectés, on pourrait se demander lequel du rat ou de l'homme a été l'agent vecteur des germes apportés de la terre. Nous reviendrons plus tard sur ce point. Quoi qu'il en soit, ces observations semblent indiquer que c'est plutôt l'homme que le rat qui a transporté la maladie à bord. Et ces observations montrent que le danger du transport par le rat n'est pas si commun, vu que seulement environ neuf navires par an sont mentionnés comme ayant eu la peste développée chez les rats à bord.

Dans cet ordre d'idées, il est intéressant de considérer le nombre des navires partant de Bombay, port infecté par la peste, à destination d'autres ports situés hors de l'Inde, durant la période 1898-1901, et sur lesquels on sait que la peste a fait son apparition soit chez les rats, soit chez les hommes, après le départ de Bombay. Les mesures prises à Bombay, envers ces navires, avant leur départ,

consistaient en un examen médical fait de jour et à terre de chaque personne qui se proposait de faire la traversée; en une désinfection des vêtements, literie et effets de l'équipage, des passagers de troisième classe et du pont; en une surveillance spéciale de l'état sanitaire du navire, et enfin, s'il y avait lieu, dans le nettoyage et la désinfection des locaux réservés à l'équipage, la désinfection des soutes, et dans le nettoyage de l'entrepont et des cales au cas où le navire partait sur lest.

Dans les quatre années 1898-1901, 3,048 navires partirent de Bombay pour des ports situés hors de l'Inde. Pendant le voyage la peste se déclara sur vingt de ces navires. Sur seize on l'observa chez l'homme seulement; sur trois on l'observa chez l'homme et chez les rats; et sur un on l'observa chez les rats seulement.

En détail, les chiffres sont ainsi qu'il suit :

ANNÉES	CHEZ l'homme seul	CHEZ les rats seuls	ET CHEZ l'homme et chez les rats
1898	5	»	2
1899	4	»	»
1900	3	»	1
1901	4	1	»
1898-1901	16	1	3

(Je note ici, pour être juste envers Bombay, qu'il n'est pas certain que dans quelques cas ci-dessus l'infection venait de Bombay.)

Ces chiffres, qui concernent les navires venant de Bombay, donnent, comme on le verra, les mêmes indications que les chiffres provenant de la navigation en général. Ils offrent un intérêt tout particulier en ce sens que les mesures qu'on a l'habitude de prendre à Bombay envers les navires en partance pour des ports situés hors de l'Inde, ne comportent rien de spécial pour la destruction des rats à bord. Et malgré cela on a eu très rarement l'occasion de constater la peste chez les rats à bord de ces navires.

Il y a une autre considération qu'il faut avoir présente à l'esprit, et qui restreindrait encore le danger de la transmission de la peste par les rats, de la terre au navire. Dans pas mal de cas que j'ai classés comme des cas de « peste chez les rats », parce que ceux

qui les avaient décrits les avaient considérés comme tels, il est évident que le diagnostic est basé entièrement sur la notable mortalité des rats, ou bien uniquement sur l'examen microscopique ; et dans d'autres cas, il n'est pas sûr qu'on ait fait l'examen bactériologique confirmé physiologiquement. Mais nous savons par expérience dans ce pays qu'une notable mortalité chez les rats n'est pas toujours nécessairement due à la peste; qu'elle peut être causée par d'autres maladies complètement étrangères à cette affection. Nous savons en outre qu'une de ces maladies est caractérisée par la présence chez le rat d'un micro-organisme qui ne peut être clairement différencié de celui de la peste par l'examen microscopique seul, et dont la différenciation ne peut être faite d'une façon satisfaisante si l'on n'a recours en même temps à l'expérimentation physiologique.

De sorte qu'on peut sérieusement douter s'il n'y a pas à réduire le nombre des navires catalogués comme ayant eu à bord des cas de peste chez les rats.

Mais d'autre part, on prétend que la peste peut affecter les rats sur un navire sans être reconnue, car s'il n'y a pas une mortalité notable, personne n'y pense, et néanmoins la peste peut fort bien exister sans causer nécessairement une telle mortalité. Nous verrons dans la suite de ce travail certaines observations qui plaident en ce sens.

Danger de transmission de la maladie à des personnes se trouvant à bord par des rats infectés de peste. — Le nombre des navires sur lesquels la peste s'est montrée, soit chez l'homme, soit chez le rat, séparément ou simultanément, est de quatre-vingt-quinze, d'après mes recherches pour la période 1898-1901, comme je l'ai déjà dit.

La répartition annuelle est comme suit :

ANNÉES	CHEZ l'homme seulement	CHEZ le rat seulement	ET CHEZ l'homme et chez les rats
1898	12	1	4
1899	13	»	5
1900	16	»	8
1901	17	8	11
1898-1901	58	9	28

Ces chiffres prêtent à la critique en deux sens. D'une part, on peut contester que quelques-uns des cas classés comme des cas observés « chez l'homme seul » étaient en réalité des cas où la peste existait aussi chez les rats, mais sans avoir été reconnue.

D'autre part, on peut faire valoir que la maladie observée dans quelques cas chez les rats n'était vraiment pas la peste.

A l'appui de la première critique, on pourrait faire remarquer que la proportion des navires qui auraient présenté de la peste chez les rats, est plus grande en 1901 que dans aucune année précédente, et que cela dépendrait des recherches plus attentives qui ont été faites pour découvrir la peste chez ces rongeurs présentant des symptômes suspects. Il est difficile d'apprécier la juste valeur de cette critique par la bonne raison que dans beaucoup de cas on a négligé de mentionner dans les observations si la maladie avait existé ou non chez les rats. Dans ce nombre de quatre-vingt-quinze navires, nous en trouvons quatre-vingt-six sur lesquels la peste se manifesta chez l'homme ou chez l'homme et le rat; la proportion dans laquelle un état concernant « la santé » des rats est mentionné ressort de la table suivante :

ANNÉES	MENTION PRÉCISE	PAS DE MENTION
1898	4	12
1899	10	8
1900	9	15
1901	14	14
1898-1901	37	49

Il n'y a rien dans les chiffres des trois dernières années de la période 1898-1901 qui paraisse de nature à justifier la croyance qu'une surveillance plus grande avait fait reconnaître une proportion plus élevée des cas de maladie chez les rats sur les vaisseaux où l'homme avait la peste; les chiffres pour 1898 peuvent néanmoins laisser des doutes. En résumé, il semble raisonnable de conclure que, dans la plupart des cas, le manque de mention de l'état sanitaire chez les rats implique qu'on n'avait pas observé de maladie chez eux. Mais ceci n'exclut pas la possibilité déjà

mentionnée de la peste se montrant chez les rats sous une forme difficile à reconnaître.

Il est par conséquent possible que sur les cinquante-huit navires où la peste a été observée chez l'homme seulement, que des rats aussi en furent atteints.

Quant à la seconde critique, que la maladie observée chez les rats pouvait ne pas toujours avoir été la peste, il est à noter que, sur vingt-huit navires sur lesquels et l'homme et les rats étaient malades, l'examen bactériologique positif démontrant la peste chez les rongeurs n'est mentionné que dans sept cas. Au sujet des neuf navires sur lesquels la maladie n'a affecté que des rats, il y a examen bactériologique positif dans six cas, et dans deux cas examen microscopique seulement. Pourtant, je ne pense pas que ce simple manque de certitude dû au défaut d'examen soit suffisant pour faire dire qu'il n'y a pas eu de la peste, mais ce manque de recherches doit être pris en considération, et a son poids lorsque d'autres circonstances tendent à faire douter du diagnostic affirmant qu'une maladie particulière chez les rats était la peste.

Au sujet des cinquante-huit vaisseaux sur lesquels on n'a constaté la peste que chez les hommes, un fait semble se dégager auquel beaucoup de personnes ne s'arrêtent pas encore, mais qui prouverait que quel que soit le degré du danger provenant des rats infectés par la peste, ce dernier n'est pas le plus grand. La différence est si accusée entre le nombre des navires (cinquante-huit) sur lesquels la peste aurait sévi seulement sur l'homme, et le nombre (vingt-huit) sur lesquels la peste aurait atteint et l'homme et le rat, que je crois que cette proposition doit être maintenue même si cela devait entraîner quelque changement dans notre classification. Ces chiffres assurément ne viennent pas à l'appui de l'opinion que c'est le rat qui est le principal agent de transmission de la peste à l'homme. L'erreur de cette opinion est démontrée par l'examen des circonstances dans lesquelles la peste fit son apparation sur les vingt-huit vaisseaux où sa présence a été mentionnée chez l'homme et le rat. Au sujet de ces navires on a admis trop volontiers que c'était le rat qui donnait toujours la maladie à l'homme, en écartant l'idée que l'homme avait pu infecter le rat. Encore, le simple fait d'avoir trouvé un ou deux rats morts à bord d'un vaisseau où régnait la peste chez l'homme a été pris sans plus ample informé, comme preuve de ce qu'il y avait eu à bord la peste sur les rats, et on affirmait que

c'était là l'origine de la peste chez l'homme. Je citerai à cet égard quelques faits.

Le *Peiho*, venant de Crète, arriva à Marseille le 4 décembre 1901, ayant à bord un soldat malade depuis trois jours; sa maladie fut diagnostiquée comme étant la peste, et l'examen bactériologique confirma ce diagnostic. Pas d'autre cas à bord ni parmi l'équipage ni parmi les soixante-neuf passagers. Après l'arrivée, l'examen bactériologique de rats à bords "révéla des signes très suspects". On supposa que l'infection de l'homme provenait des rats du bord, bien qu'il eût été établi que pendant le voyage on n'avait pas trouvé dans aucune partie du navire un rat malade ou mort, et que l'examen bactériologique des rats fait à l'arrivée ne pouvait pas être considéré comme positif.

Le *Simla* arriva à Southampton le 13 mars 1901, venant du Cap de Bonne-Espérance, avec un Indien malade qui était en observation depuis le 23 février, c'est-à-dire deux jours après que le bateau eut quitté Cape-Town. A Southampton le cas fut reconnu comme étant un cas de peste (confirmé bactériologiquement). Il est dit que quelques rats morts avaient été trouvés sur le navire peu de temps après son départ de Cape-Town, et que l'Indien, qui était ouvrier boulanger, avait l'habitude d'attraper les rats qui venaient manger la farine et le pain. On ne sait pas si c'était une maladie des rats autre que la peste ou bien la peste elle-même; mais si c'était la peste, il paraît, d'après ces faits, que c'est l'Indien qui a donné la maladie aux rats et non pas les rats qui l'ont donnée à l'Indien. Il n'y avait pas d'autres cas de peste à bord.

Le *Hiroshima-Maru* arriva de Hong-Kong à Yokohama le 3 août 1901, ayant été mis en quarantaine dix jours à Keelung, Formosa, à cause d'un cas de peste qui avait eu lieu à bord deux jours après le départ de Hong-Kong. A Yokohama, on trouva des rats morts dans la cale ; l'examen de ces rats démontra la présence du bacille de la peste. Dans ce cas, l'homme avait sans aucun doute contracté la peste à terre, à Hong-Kong, où elle régnait en ce temps, et il peut avoir été la cause de la maladie chez les rats à bord.

Le *Polis-Mitylène* quitta Constantinople le 17 octobre 1899, avec trente hommes d'équipage et soixante-trois passagers pour Trieste, où il arriva le 27 octobre. A l'arrivée, le maître d'équipage était malade ; plus tard la peste était diagnostiquée et confirmée par l'examen bactériologique. Il n'y avait pas d'autres cas à bord. Des

rats morts furent trouvés à fond de cale; ils ne paraissent pas avoir été examinés au point de vue bactériologique. La cargaison était du vin qui avait fermenté et dégagé beaucoup d'acide carbonique, lequel aurait asphyxié ces rats. Le capitaine avait déclaré à Trieste qu'on ne trouverait pas de rats en vie à bord, tous ayant été asphyxiés par l'acide carbonique dégagé par la cargaison. Malgré cela, la mort de ces rats a été attribuée à la peste par quelques auteurs.

Le *Carlisle-City* quitta Hong-Kong le 13 mai 1901, s'arrêtant à Yokohama qu'il quitta le 29 mai ; s'arrêta à Honolulu le 11 juin, et en partit le 13 juin pour San-Diégo où il arriva le 22 juin. La peste était à Hong-Kong et à Honolulu. Un homme de l'équipage tomba malade le 6 juin et mourut le 9 d'une maladie qui fut diagnostiquée ictère. Le 14 juin, jour qui suivit le départ d'Honolulu, un matelot tomba malade avec fièvre et gonflements ganglionnaires ; trois autres matelots et un passager tombèrent malades dans les quatre jours suivants avec les mêmes symptômes et tous moururent. Il est mentionné que quelques rats morts avaient été trouvés avant l'apparition de ces cas à bord. A San-Diégo, le navire fut désinfecté avec des fumigations sulfureuses qui amenèrent la mort de vingt et un rats ; tous furent examinés bactériologiquement, mais avec des résultats négatifs. Cette observation montre que la peste a été contractée par l'homme à terre à Honolulu — le premier cas de mort ne pouvant probablement pas être attribué à la peste — et que la maladie des rats n'était pas la peste.

Le *Patna* quitta Bombay, le 4 mai 1898, pour le golfe Persique. Le 28 mars un des chauffeurs tomba malade avec fièvre, et dans les quelques jours suivants il y eut trois autres cas (deux parmi l'équipage et un parmi les passagers du pont). Un de ces cas fut formellement diagnostiqué comme étant la peste. Le 26 mars, les passagers de seconde classe se plaignirent d'une odeur désagréable qu'on sentait dans le salon, et le 28 on trouva deux rats morts derrière une cloison. Il ne semble pas qu'on ait fait l'examen bactériologique de ces rats. Dans ce cas, si les rats étaient morts de la peste, il semblerait que l'infection venait de l'homme, qui l'aurait contractée à Bombay.

Il y a d'autres exemples, que je m'abstiens de citer tout au long, mais l'observateur impartial qui les lirait ne pourrait pas accepter volontiers cette conclusion qu'ils démontrent la transmission de la

peste à l'homme par le rat. Parmi ces exemples, je citerai particulièrement les cas du *Laos*, du *Sénégal*, de la *Ville de la Ciotat*, du *Friary*, en 1901 ; du *Dundee*, de la *Highland-Mary*, du *Marienbourg*, du *South-Garth*, du *Coromandel* et du *Niger*, en 1900 ; de la *Bérénice* et de *l'Equateur* en 1899, et du *Mehella* en 1898.

Si cependant on admettait cette thèse, que dans ces vingt-huit cas de peste à bord, affectant l'homme et le rat, c'est le rat qui a transmis la maladie à l'homme, il y a intérêt à rechercher dans quelle mesure cette infection avait eu lieu par cette voie. L'examen de ces faits nous montre que sur treize de ces vaisseaux il n'y eut qu'un cas de peste chez l'homme ; sur trois vaisseaux, deux cas ; sur cinq, quatre cas, tandis que sur les sept autres, il y en eut respectivement cinq, six, sept, huit, neuf, dix-sept et vingt-trois.

Ces chiffres n'indiquent pas que la peste des rats soit éminemment contagieuse pour l'homme, et il semble qu'il ne faille pas adopter trop facilement la croyance générale qui admet l'extrême danger de ce mode d'infection. Cette manière de voir acquiert plus de force quand on considère la durée des voyages, c'est-à-dire le temps très long pendant lequel l'homme a été dans certains cas exposé à la contagion. Ainsi, sur les treize navires à bord desquels un seul homme a été atteint, le voyage a duré pour six d'entre eux vingt, vingt et un, trente et un, trente-deux, trente-cinq, et quarante jours respectivement. Parmi ces traversées, il faut noter celle de la *Highland-Mary* qui arriva à Liverpool le 27 août 1901, trente-deux jours après son départ de Buenos-Ayres. Un matelot fut atteint le treizième jour après le départ de Buenos-Ayres d'une maladie qui fut diagnostiquée à Liverpool comme étant la peste. Le capitaine rapporta que pendant le voyage il avait observé des rats « mourant de tous côtés sur le navire ». Le *Marienbourg* arriva à Brême après quarante jours de traversée de Buenos-Ayres ; deux jours après son arrivée un homme de l'équipage tomba malade et mourut d'une affection qui fut reconnue être la peste. Il était mentionné dans le rapport que des rats morts avaient été trouvés à bord à Buenos-Ayres, et aussi durant le voyage.

A ce point de vue ces neuf vaisseaux sur lesquels, durant les quatre années 1898-1901, on a constaté la peste chez les rats et pas chez l'homme, offrent un intérêt tout spécial. A cause de leur importance, je donne un compte rendu sommaire de chacun.

Le *Y* arriva à Diégo-Suarez le 10 octobre 1898, venant de Marseille. Entre Aden et Diégo-Suarez il y eut une grande mortalité parmi les rats dans les cales. Le *Y* alla ensuite à Tamatave, à la Réunion, à Port-Louis et revint en Europe. Le *Y* est accusé d'avoir donné la peste par l'intermédiaire des rats infectés à un autre navire à Diégo-Suarez, et de l'avoir apportée de la même façon à Tamatave, à la Réunion et à Port-Louis. Mais à aucun moment pendant la traversée il n'y eut l'ombre d'un cas suspect de maladie chez l'homme à bord de l'*Y*.

Le *Braïla* arriva à Marseille le 8 novembre 1901, venant du Danube, de la Mer Noire et de Constantinople. Le 9 novembre, l'examen bactériologique décéla la peste chez un rat du bord. Le vaisseau fut désinfecté au moyen de fumigations sulfureuses; quatre-vingt-deux rats en tout furent détruits et leur examen bactériologique, dit-on, a montré qu'un sur deux était infecté de la peste. Personne à bord ne fut malade.

Le *Cambodge* arriva au Frioul le 4 octobre 1901, venant de Constantinople. Le capitaine et le docteur ayant dit qu'il y avait une grande mortalité parmi les rats à bord, deux de ces rats furent soumis à l'examen bactériologique, qui prouva qu'ils étaients atteints de la peste. L'équipage et les passagers restèrent en bonne santé.

Le *Chios*, vaisseau de l'Orient, arriva à Hambourg en décembre 1901; l'examen bactériologique prouva qu'un rat trouvé à bord était mort de la peste. Il n'y avait pas de maladie chez les personnes à bord.

L'Ile de la Réunion quitta Bombay le 14 août 1901, et arriva à Dunkerque le 20 septembre; de là elle se rendit au Havre où elle arriva le 2 octobre. Le 4 octobre des rats morts furent trouvés à bord, et l'examen bactériologique démontra qu'ils avaient succombé à la peste. Or il n'y avait de peste ni chez les passagers, ni chez l'équipage.

Le *Pergamon* arriva à Hambourg le 15 janvier 1901, venant de Smyrne et d'Alger. L'examen bactériologique de rats morts trouvés à bord prouva que ceux-ci avaient succombé à la peste. Toutes les personnes à bord restèrent en bonne santé.

Le *Rembrandt* arriva à Bristol le 29 janvier 1901, venant de Smyrne; des rats morts furent trouvés à bord, et l'examen bactériologique prouva qu'ils étaient infectés par la peste. Le vaisseau fut

désinfecté par des fumigations sulfureuses, et deux cent vingt-six rats furent détruits. Il n'y avait pas de maladie parmi les personnes à bord.

En octobre 1901 le *Vaialeale*, faisant le commerce entre Kanai et Honolulu, eut des rats morts à bord en ce dernier endroit. Après examen microscopique on dit que ces rats étaient morts de la peste. Le maître d'équipage raconta qu'il avait observé depuis trois semaines des rats morts à bord. Il n'y avait pas de maladie parmi les personnes à bord.

Le *Saghalien* arriva à Marseille le 7 novembre 1901, venant de Constantinople. Le lendemain, une grande quantité de rats en putréfaction furent trouvés à bord, et l'examen bactériologique démontra qu'ils étaient morts de la peste. Il n'y avait pas de peste chez les personnes à bord.

Dans tous ces cas, il faut remarquer que le voyage avait généralement duré un temps assez long, et que malgré cette durée, pas un seul cas de peste ne fut transmis sur ces navires à l'homme par le rat infecté.

3° *Danger de la transmission de la maladie du vaisseau à la terre par des rats infectés.* — Je me propose de considérer ici le nombre des cas où on a constaté à terre dans les années 1898-1901, l'existence de la peste provenant des vingt-huit navires mentionnés comme ayant à bord ce fléau chez les hommes et chez les rats, et provenant des neuf navires indiqués comme n'ayant la peste que chez les rongeurs.

On dit que la peste s'est répandue sur différentes localités du littoral, partant de quatre des vingt-huit navires mentionnés. Mais en ce qui concerne deux de ceux-ci, c'est-à-dire le *Friary* en 1901 et le *Niger* en 1900, il n'est pas dit que la propagation à terre a été occasionnée par l'intermédiaire des rats infectés, mais qu'elle a eu lieu par le contact direct avec des malades. De fait, en ce qui concerne le *Friary* , l'examen bactériologique des rats à bord, fait au port d'arrivée, donna des résultats négatifs ; tandis que pour le *Niger*, il n'est pas démontré que dans le voyage en question, les rats à bord eussent la peste. Mais on incrimine le *Centaure*, qui arriva à l'Ascension le 26 avril, d'y avoir causé la peste par la migration à terre des rats pestiférés. Quatre des hommes de l'équipage du *Centaure* furent atteints par la peste le 27 et le 28 avril ; ils furent transportés à terre, et trois d'entre eux moururent. Dans la cale du

Centaure, pendant le déchargement, on trouva trente rats morts. Quinze jours après son arrivée, une épidémie parmi les rats fut observée dans les bâtiments de la douane. A cette époque personne ne soupçonnait que cette maladie qui sévissait chez l'homme et chez le rat fût la peste. On a bien indiqué d'autres voies par lesquelles la peste aurait atteint l'Ascension, et il n'est pas certain que ce soit le *Centaure* qui ait été la cause de l'introduction de la maladie.

La *Gironde* est considérée par le Dr Borel comme ayant infecté Lorenço-Marques en 1898. Elle arriva à Lorenço-Marques le 21 octobre, et quand on ouvrit ses cales, on trouva une grande quantité de rats morts. Elle y resta une semaine, et, cinq jours après son départ, la peste se montra à bord. On affirme que pendant le déchargement la maladie fut portée à terre par les rats. La peste fut reconnue à Lorenço-Marques vers la fin de novembre suivant. Mais d'autre part, il a été dit que la peste existait probablement déjà à Lorenço-Marques sous une forme qui n'était pas diagnostiquée lorsque la *Gironde* y vint, et que la *Gironde* fut infectée à Lorenço-Marques.

Il faut observer néanmoins que la plupart des vingt-huit vaisseaux dont nous parlons avaient été désinfectés au port d'arrivée en vue de la destruction des rats à bord, et certainement cette mesure peut être considérée comme ayant diminué les risques d'infection par les rats se rendant à terre. Exceptionnellement le *Marienbourg* et le *South-Garth*, en 1900, n'ont été désinfectés qu'après leur complet déchargement; il en a été de même pour le *Dundee* dans la même année, et peut-être pour deux ou trois autres vaisseaux pour lesquels nous ignorons les mesures prises.

En ce qui concerne les neuf vaisseaux sur lesquels la peste fut observée seulement chez les rats, la maladie, dit-on, n'envahit la terre qu'une seule fois : observation du *Y* ci-dessus rapportée. Il paraît probable, au sujet de Port-Louis, de la Réunion, de Tamatave, que la peste fit son apparition à Port-Louis dans le mois qui suivit le passage du navire; Tamatave semble avoir été infecté à peu près à l'époque de l'arrivée du navire, et la Réunion quelques mois plus tard. Le *Y*, on s'en souvient, n'eut jamais aucun cas suspect de maladie chez les personnes à son bord durant son long voyage de quatre-vingt-dix jours, et il est même douteux que la maladie qui sévissait sur les rats fût la peste. Un des hommes de l'équipage

attribua cette mortalité des rats sur l'*Y* au poison qu'on avait préparé pour ces rongeurs.

Dans les huit autres navires qui restent, il n'y eut aucun cas de transmission de la maladie à terre, et cependant pour cinq d'entre eux le déchargement avait été opéré en partie ou en totalité avant qu'on découvrît des rats infectés, par conséquent avant que l'on prît des mesures pour les détruire. Dans le cas du *Chios*, à Hambourg, une partie de la cargaison avait été débarquée et expédiée par chemin de fer.

Dans aucun de ces navires cependant, la peste n'a attaqué les personnes qui déchargeaient la cargaison ou touchaient aux marchandises, et on n'a pas eu à constater l'apparition de la peste à terre soit chez les hommes, soit chez les rats.

Dans la *Revue d'Hygiène* de février 1903, le Dr Jacques, du service sanitaire du port de Marseille, en faisant le compte rendu des recherches bactériologiques, indique la proportion des navires où il a trouvé des rats infectés. Ces navires mis en observation venaient pour la plupart de pays infectés par la peste, les autres de pays qui passaient pour ne pas avoir la peste. Ces investigations portent sur une période de quinze mois et leurs résultats sont indiqués par les chiffres suivants :

ANNÉES	NOMBRE DE VAISSEAUX examinés	NOMBRE DE VAISSEAUX ayant des rats infectés par la peste
1901. Octobre-Décembre......	133	15
1902. Janvier-Mars.............	104	5
1902. Avril-Juin...............	114	1
1902. Juillet-Septembre........	111	2
1902. Octobre-Décembre........	93	3
TOTAUX.............	555	26

On voit qu'environ cinq pour cent de ces navires avaient des rats infectés à bord ; les variations pour chaque trimestre étant de moins d'un pour cent à onze pour cent. Il est intéressant de noter qu'il n'y eut aucune infection de personnes à bord de ces vingt-six vaisseaux, ni de transmission de la maladie à terre.

Je dois ajouter cependant que des mesures furent prises pour empêcher les rats de ces vaisseaux de gagner les quais, et que tous ces navires furent désinfectés par des vapeurs sulfureuses.

Mais il est remarquable de noter, qu'avant ces recherches citées par le Dr Jacques, on n'avait pas observé la peste ni chez l'homme ni chez les rats à Marseille sauf une fois où il y eut une légère épidémie parmi ces rongeurs dans un des docks. Cette épidémie fut combattue rapidement et avec efficacité, et il n'y eut aucune extension de la maladie. Pourtant il est juste de penser que des navires abritant des rats affectés de peste non reconnue avaient fréquenté pendant deux ou trois ans auparavant le port de Marseille et que le nombre de ces rats était aussi considérable puisque la peste régnait alors autant qu'au moment de ces expériences.

Le travail du Dr Jacques démontre assurément que le danger de la transmission de la maladie à la terre par les rats infectés du bord a été singulièrement exagéré; vraiment il est même difficile de ne pas conclure que le danger en est minime. A ce point de vue, je saisis l'occasion de citer une remarque du Dr Jacques au sujet de la désinfection des vaisseaux à leur arrivée dans le port, remarque pleine d'actualité en ce moment où il y a tendance à appliquer avec sévérité des mesures prohibitives indûment inspirées par la crainte de la propagation à terre de la peste par les rats des navires. Sa remarque est : « Si ces vingt-six navires justifiaient l'emploi d'un désinfectant énergique, il aurait été regrettable de détériorer inutilement les marchandises des 529 autres. »

Notre propre expérience en Angleterre porte aussi sur le degré du danger de la transmission de la peste du navire à la terre par les rats. Au début de la présente épidémie de peste, aucune mesure quelle qu'elle fût n'a été prise contre les rats dans nos ports; et même aujourd'hui dans la plupart de nos ports on n'en prend guère.

Cependant malgré notre énorme commerce maritime avec toutes les parties du monde, l'extension de la peste à terre n'a eu lieu que quatre fois : deux fois à Glascow, une fois à Liverpool et une fois à Cardiff. Il faut remarquer que dans la première apparition de peste à Glascow (en 1900), malgré l'attentif examen bactériologique d'un grand nombre de rats, on n'a pas trouvé un seul cas d'infection; de même à Liverpool en 1901. A Cardiff cependant, la peste fit son apparition en 1901 parmi les rats à terre, mais elle n'a

donné lieu qu'à un seul cas chez l'homme. Tous ces faits, comme d'autres déjà cités, tendent à faire penser que le rat, loin d'être l'agent principal de transmission de la peste à l'homme, est au contraire un agent de moindre importance parmi ceux connus ou inconnus.

L'ensemble des considérations mentionnées dans ce mémoire me porte à conclure que le rôle joué par le rat dans la transmission de la peste à l'homme est loin d'avoir l'importance qu'on lui a attribuée.

L'exagération de ce rôle a une importance considérable au point de vue pratique, parce qu'en nous y fiant nous sommes portés dans une certaine mesure à négliger l'étude des autres causes de transmission de la maladie, et à prendre contre les rats des mesures excessives.

On comprend facilement qu'on ait exagéré ce rôle du rat comme agent de la propagation de la peste. L'étiologie des maladies est toujours présente à l'esprit du médecin ; le rat est facilement atteint de peste, et il peut transmettre cette maladie à l'homme, et partout où est l'homme le rat abonde. Donc, lorsqu'on ne trouve pas une autre cause apparente de la peste chez l'homme on est naturellement porté à accuser le rat toujours présent et notoirement sujet à cette maladie.

Mais nous savons, d'après l'étude des autres maladies infectieuses, que leur propagation se fait la plupart du temps sans que nous en sachions la cause ; de ce côté, la peste ne nous apprend rien de nouveau. Ce n'est que par l'étude impartiale et complète de toutes les circonstances que nous pouvons arriver à évaluer l'importance d'un agent particulier d'infection. Pour ma part, je crois que ceux qui considèrent le rat comme le principal agent de transmission de la peste à l'homme ont donné trop d'importance à des cas isolés de nature impressionnante dans lesquels le rat avait donné la peste à l'homme, et que, ainsi influencés, ils ont négligé de peser toute l'évidence négative aussi bien que positive.

Je ne crois pas qu'il soit possible, d'après les données que j'ai fournies, d'apprécier exactement le degré de danger, résultant du va et vient entre la terre et le bord, du rat pestiféré. Si on accepte les conclusions des observations prises à Bombay, le premier de ces dangers doit être regardé comme insignifiant; si l'on adopte celles du Dr Jacques comme étant plus vraies, et pour ma part j'y suis

tout disposé, les deux dangers paraissent, il est vrai, plus grands.

Mais en acceptant cette dernière manière de voir, en considérant comment les choses se sont passées à Marseille et en Angleterre, je ne puis que trouver logique d'admettre que le danger de l'apparition de la peste à terre, provoquée par les rats du bord, est tout à fait minime.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 27 JANVIER 1904.

Présidences successives

de MM. le Dr LETULLE et Jules SIEGFRIED.

INSTALLATION DU BUREAU POUR 1904.

M. le Dr LETULLE, président sortant, prononce le discours suivant :

Messieurs et chers Collègues,

Arrivé à la fin de son mandat, le Président de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire n'a plus qu'un triple devoir à remplir : résumer d'une façon succincte le travail accompli pendant les douze mois qui viennent de s'écouler, adresser un dernier adieu aux collègues que la mort nous a enlevés, et présenter à l'assemblée le nouveau président qui doit, une année durant, diriger nos travaux.

Mûrie par une longue expérience, ayant décuplé ses forces par la transfusion dans son sein de la société du « Génie sanitaire », administrée par un secrétaire général qui réunit le privilège incomparable d'être, à lui seul, pour elle le meilleur des pères, le conseiller

le plus dévoué et le défenseur le plus autorisé, notre Société n'a besoin ni d'éloges, ni d'encouragements : elle travaille. Il n'est pas une question d'hygiène sociale, publique ou privée, pas un des problèmes urgents de préservation, d'assistance ou de solidarité, pas un des efforts entraînant les sociétés modernes vers un avenir meilleur qui ne trouvent ici même, à tout moment, la tribune libre, des défenseurs passionnés et un auditoire compétent. Telle est la raison de la haute autorité et de l'influence incontestée qu'ont nos délibérations sur les pouvoirs publics.

L'année 1903 ne sera pas restée en arrière sur ses devancières et la moisson qu'elle apporte aura été fructueuse. Le mémoire fort important du Dr Lowenthal sur l'état sanitaire des armées françaises et étrangères a été l'occasion d'une discussion longue et nourrie, à propos de laquelle MM. Granjux, Lemoine, Drouineau, Landouzy, Berthod, ont fourni des documents d'une haute portée sociale.

L'armée est une sorte de grand lycée national où viennent s'interner, à tour de rôle, de longs mois, tous les fils valides de notre vieille France. On comprend avec quel intérêt soutenu les familles françaises suivent l'évolution des progrès de l'hygiène militaire. La morbidité de l'armée, les causes de la mortalité militaire ont été étudiées devant nous avec une compétence et une méthode auxquelles le service de santé et le ministère ont rendu hommage.

Les conditions du recrutement, l'influence des régions insalubres de notre territoire, le rôle des villes malsaines, les défectuosités du casernement, la pratique de la désinfection des locaux contaminés, l'amélioration de l'alimentation, la surveillance de l'entraînement, le régime défectueux des prisons militaires, l'abus des permissions de courte durée, la situation non indépendante des médecins de régiment, la pénurie d'infirmiers militaires, les moyens rudimentaires de transport des malades ont été successivement jugés et ont fait l'objet de projets de réformes aussi simples que pratiques.

Au sujet de la sélection des hommes du contingent, le professeur Lemoine, du Val-de-Grâce, nous a apporté les résultats de sa grande expérience et a montré que dans l'armée tout homme débile ou suspect de tuberculose par ses antécédents héréditaires ou acquis doit être rejeté, alors que nombre de tares corporelles

constatées sur des sujets robustes ne doivent pas leur fermer l'accès des services spéciaux. L'établissement d'un « livret sanitaire » devrait être obligatoire, dès l'enfance, pour tout citoyen français.

Depuis de longues années notre Société poursuit l'étude du saturnisme des peintres, maladie professionnelle par excellence. Votre commission permanente, chargée d'examiner comparativement les travaux exécutés devant elle à la céruse et au blanc de zinc, a déposé son premier rapport constatant l'identité, au bout de la première année, des résultats obtenus par l'un et l'autre produit. L'expérience se poursuit de part et d'autre, sur une base pratique et réglera, dans un avenir prochain, cette question économique si grosse de conséquences.

Se conformant à l'obligation édictée par l'article 1er de la nouvelle loi du 15 février 1902, relative à la protection de la santé publique, la Ville de Paris a formulé un « Règlement sanitaire » complet qui, encore à l'état de projet, vous a été, ici même, présenté et devint l'objet d'une étude détaillée, méthodique et critique : hygiénistes, ingénieurs sanitaires, architectes, administrateurs et médecins ont, pourrait-on dire, disséqué à fond ce projet, phrase à phrase, paragraphe par paragraphe. Dans cette joute, où l'expérience professionnelle et les droits administratifs ont bataillé sous vos yeux, on ne saurait trop rendre hommage à notre vénéré maître et ami, à notre vétéran, à M. Emile Trélat, ce lutteur infatigable, qui a, une fois de plus, prodigué pour nous les trésors de sa grande expérience de savant, de technicien et d'artiste. (*Applaudissements.*)

L'isolement des personnes atteintes de maladies infectieuses, contagieuses, préoccupe à juste titre le législateur comme l'hygiéniste et est passé dans la loi récente sur la santé publique. L'Institut Pasteur, sous la puissante autorité de Roux, a abordé résolument le problème d'une façon pratique et a créé « un hôpital cellulaire où tout malade est isolé » dans les conditions les plus parfaites d'hygiène aseptique. Le Dr Louis Martin, chargé de ce service, est venu apporter devant vous les résultats de 2 années de pratique pendant lesquelles près de 1,500 malades ont profité des bienfaits de cet établissement hospitalier modèle. Là, tout est prévu, tout concourt pour réaliser l'extinction sur place de la contagion, en même temps que le traitement le plus rationnel est appliqué à la victime en vue de sa guérison.

Enfin, nos dernières séances ont été occupées par une communi-

cation fort importante de M. Marboutin sur la valeur hygiénique des eaux de sources et sur des méthodes nouvelles d'étude de ces eaux, grâce à l'emploi de la fluorescéine. L'usage judicieux des matières colorantes solubles dans l'eau et la connaissance géologique de la région des sources permettent de bien déterminer le périmètre d'alimentation et les dangers offerts par les eaux superficielles. Ces méthodes nouvelles, associées aux procédés physiques et chimico-biologiques en usage apportent aux villes une garantie nouvelle et leur permettent d'améliorer la valeur hygiénique de leurs eaux d'alimentation.

L'année 1903 s'est terminée par l'ouverture d'une discussion, qui se poursuivra cette année, sur la tuberculose, maladie sociale. L'étude de cette question capitale a été ouverte par notre collègue, M. Fuster, avec un talent et une compétence dont tous les auditeurs ont été frappés. Nous le retrouverons d'ailleurs sur la brèche, prêt à combattre le bon combat.

Messieurs, plusieurs décès sont venus éclaircir nos rangs. Le professeur Proust, inspecteur général des services sanitaires, professeur à la Faculté de médecine, membre de l'Académie de médecine et du comité consultatif d'hygiène de France, était de nos anciens et avait longtemps suivi nos débats où il apportait son esprit bienveillant et ses bons conseils.

Le professeur Nocard, directeur de l'Ecole d'Alfort, un des plus illustres lieutenants de Pasteur, était l'un des plus fidèles et des plus dévoués soutiens de notre société. Sa mort laissera un vide très grand parmi nous.

Le professeur Corfield, professeur d'hygiène à Londres, et le docteur Ramello, directeur du Bureau d'hygiène de Turin, comptaient parmi nos membres correspondants les plus sympathiques.

Messieurs, il ne me reste plus qu'à céder la place à notre président, à M. Jules Siegfried qui va diriger nos travaux.

M. Siegfried est, depuis sa fondation, un des « grands amis » de la Société de Médecine publique, et, sur le terrain de l'hygiène publique, il a eu le rare honneur d'être un précurseur; pour les questions d'édilité, maire du Havre, il présidait, il y a presque 30 ans, aux améliorations sanitaires de sa ville, instituait un bureau d'hygiène, créait le casier sanitaire des maisons, et traçait un plan d'assainissement de la ville du Havre.

Plus tard, député, il se consacrait aux questions d'hygiène sociale,

en défendant l'une des toutes premières propositions de loi sur la protection de la santé publique qui a abouti à la loi organique de 1902.

M. Siegfried a poursuivi avec une ténacité inlassable l'amélioration des logements ouvriers, question qui est, on peut bien le dire, la passion dominante de sa vie; c'est ainsi qu'au Havre, à Mulhouse, il aidait le développement des constructions pour les ouvriers, et fondait plus tard à Paris la Société française des habitations à bon marché, dont il est resté l'âme dirigeante.

Enfin, législateur infatigable, notre nouveau président est arrivé à faire voter par le Parlement la loi qui porte si justement son nom, la *loi Siegfried*, qui permettra à l'ouvrier de devenir, quand il voudra s'en donner la peine, propriétaire de son habitation, fondateur du berceau de la famille qui lui succédera. (*Très bien !*)

Permettez-moi donc, mon cher Président, de vous souhaiter la bienvenue parmi nous et de vous inviter à occuper le fauteuil de la présidence. (*Applaudissements.*)

M. Jules Siegfried, président pour 1904, s'exprime en ces termes :

Messieurs,

Je tiens avant tout à vous remercier du grand honneur que vous m'avez fait en me nommant Président, pour cette année, de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, et je veux ensuite remercier d'une façon toute particulière, M. Letulle, président sortant, de la manière si aimable et trop flatteuse dont il vient de me souhaiter la bienvenue.

Vous me permettrez, Messieurs, de n'accepter qu'une faible partie des compliments qu'il m'a adressés et de lui en reporter la part principale.

C'est lui, en effet, qui mérite toute notre reconnaissance, à la fois pour les travaux scientifiques, principalement en anatomie pathologique, qui ont fait sa réputation, et pour les services qu'il ne cesse de rendre comme médecin des hôpitaux de Paris. Ces dernières années, il s'est occupé spécialement de la cure et de la prophylaxie de la tuberculose, et son service de l'hôpital Boucicaut est depuis longtemps considéré comme un modèle.

M. Letulle ne cesse du reste de donner son concours le plus actif et le plus dévoué aux œuvres sociales qui ont pour but de combattre ce terrible fléau et vous avez eu, ici même, les preuves multipliées

de son activité, par son intervention, si autorisée dans toutes vos discussions.

M. Letulle a donc été le digne successeur des éminents présidents que la Société de Médecine publique a comptés depuis sa fondation, et je lui adresse en notre nom, Messieurs, l'expression de toute notre reconnaissance pour les services qu'il a rendus à notre Société. (*Très bien !*).

Je manquerais à mon devoir si je n'adressais en même temps de chaleureux remerciements à notre dévoué Secrétaire Général, M. le Dr A.-J. Martin, que je connais depuis longtemps comme un travailleur infatigable, qui joint à une intelligence d'élite, un dévouement sans bornes. (*Très bien !*).

Quant à moi, Messieurs, qui ne mérite certainement pas l'honneur que vous avez bien voulu me faire, mais qui suis un passionné de l'hygiène, vous pouvez compter sur toute ma bonne volonté et sur tout mon concours pour appuyer la cause que vous défendez avec tant de compétence.

Vous avez bien voulu rappeler, mon cher M. Letulle, ce que j'avais fait comme Maire du Havre. J'ai eu là pour guide un des vôtres, le Dr Gibert, qui a été un précurseur dans les questions d'hygiène, puisqu'il a fondé le premier dispensaire d'enfants, et avec le concours de la Ville, le Bureau municipal d'hygiène et l'Hôpital Pasteur du Havre. (*Très bien !*).

Depuis lors, le concours éclairé et dévoué du corps médical et de l'initiative privée ont produit des merveilles et la lutte contre les maladies contagieuses a pris d'admirables proportions.

Récemment, c'est à la tuberculose qu'on s'est attaqué et, grâce à des travaux remarquables, la cause du mal est si bien connue, que les remèdes ne se sont pas fait attendre.

Ils sont coûteux malheureusement, mais il convient de rechercher, puisque la solution dépend en partie d'une question financière, s'il ne faut pas entrer dans la voie adoptée par nos voisins.

En Angleterre, les municipalités ont été autorisées par la loi, non seulement à démolir les maisons et les quartiers insalubres, moyennant des règles d'expropriation plus favorables à l'intérêt général qu'à l'intérêt particulier, mais encore à reconstruire des habitations ouvrières, soit dans l'intérieur des villes, soit dans leurs environs.

En Allemagne, les fonds provenant des caisses régionales d'as-

surances, sont prêtés libéralement, pour la construction de sanatoriums, ou pour l'édification de logements à bon marché.

Il y a là une voie nouvelle, que bien des personnes qualifient de socialisme d'État, mais si l'initiative individuelle est insuffisante, faudra-t-il écarter ce moyen, et pouvons-nous dire que l'État a fait jusqu'ici tout ce qu'il pouvait, tout ce qu'il devait?

Personne n'oserait l'affirmer, et cependant, nos caisses d'État regorgent de capitaux; pouvons-nous oublier les millions de la Caisse des Dépôts et Consignations et les milliards des Caisses d'Épargne?

Ce n'est pas l'argent qui fait défaut en France, mais il ne faudrait pas craindre de le mobiliser davantage.

Nous aurons l'occasion de discuter toutes ces questions à propos de la remarquable communication de M. Fuster sur la « tuberculose, maladie sociale ». Je m'arrête donc, en vous remerciant encore de l'honneur que vous m'avez fait, en m'appelant à présider vos travaux; je ferai tous mes efforts pour mériter la confiance que vous m'avez témoignée. (*Applaudissements*).

ANNÉES DÉMOGRAPHIQUES 1901 ET 1902

Par M. le Dr G. DROUINEAU.

Je vous demande la permission de vous soumettre, ainsi que je l'ai fait déjà, les résultats figurés des années démographiques 1901 et 1902 dont les chiffres nous sont donnés par le *Journal officiel* et les rapports de M. le Directeur de l'Office du travail. Ces deux années, sensiblement meilleures que l'année 1900, présentent toutes les deux, au lieu d'un excédent de décès, ainsi qu'on le constatait en 1900, des excédents de naissances, 72.398 en 1901, 83.944 en 1902. Dans la première de ces deux années, on comptait 54 départements ayant un excédent de naissances et 33 départements avec un excédent de décès; dans la seconde (1902), l'excédent des naissances se constatait dans 57 départements et 30 départements présentaient un excédent de décès. C'est, on le voit, une situation relativement satisfaisante.

Pour l'ensemble du pays, la natalité moyenne a été de 220 en 1901 et de 217 en 1902; la mortalité moyenne de 201 en 1901 et de 195 en 1902; c'est la plus faible mortalité qu'on ait constatée depuis bien longtemps.

Je disais que la situation était relativement satisfaisante, parce qu'en effet et comme le fait très justement remarquer M. Fontaine dans son rapport, l'amélioration constatée en 1902 n'est pas due à un relèvement de la natalité, elle résulte seulement d'une mortalité exceptionnellement basse.

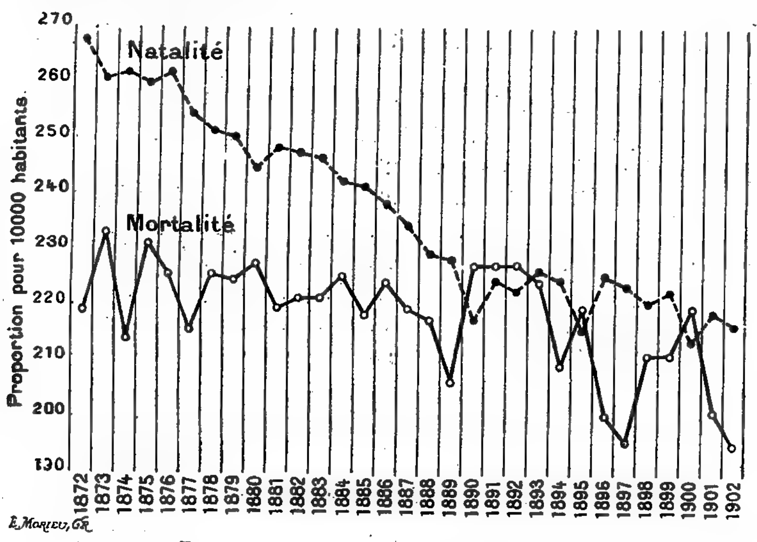
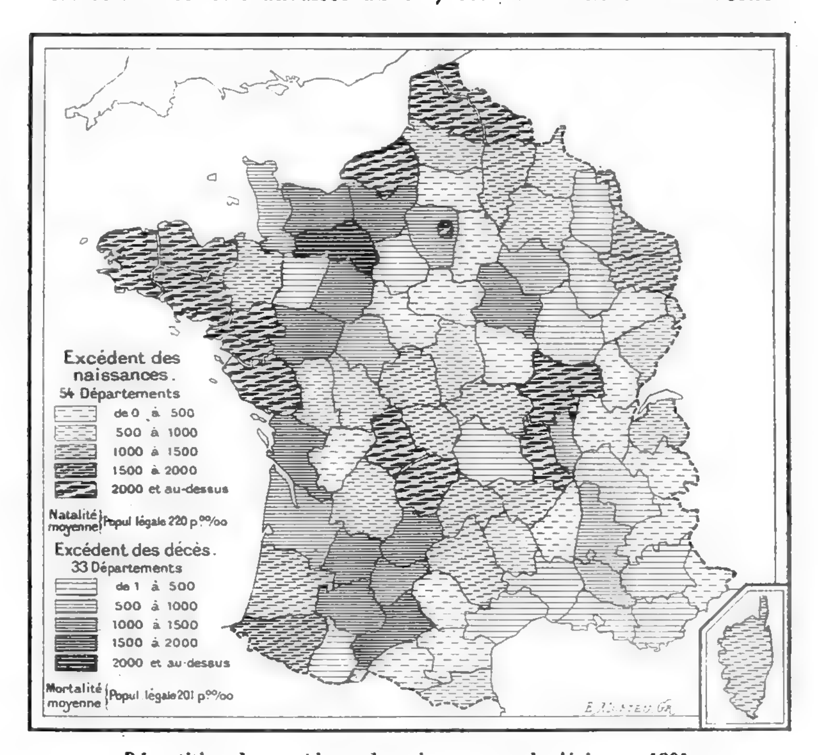


Fig. 1. — Natalité et mortalité en France.

Si on jette un coup d'œil sur la courbe de la natalité et de la mortalité, on voit en effet que somme toute, les mêmes phénomènes démographiques depuis longtemps constatés, se reproduisent, la natalité s'abaissant sensiblement et presque progressivement d'année en année, sauf de légères oscillations depuis 1891 et tombant de 278 en 1872 à 217 en 1902. Cet abaissement considérable de la natalité depuis 40 ans est évidemment alarmant et de nature à justifier les craintes et les appréhensions des démographes.

La mortalité ne procède pas de la même manière; ses oscillations sont plus fréquentes, les ressauts plus brusques; après des chutes très appréciables et qu'on pourrait espérer durables, on voit la courbe remonter et dépasser celle de la natalité comme en 1895 et en 1900. Il faut donc se garder de conclure, lorsque certaines années présentent une mortalité très faible que la situation sanitaire s'améliore, qu'elle persistera à devenir meilleure, ou bien encore

que l'écart demeurera toujours sensible entre les deux mouvements démographiques. Toutes ces prévisions seraient démenties sans aucun doute par les faits. En vous montrant les résultats figurés de ces deux années, je tiens surtout à appeler votre attention sur un fait que j'ai déjà plusieurs fois signalé et qui, par sa constance, dans les bonnes et les mauvaises années, est évidemment d'une réelle

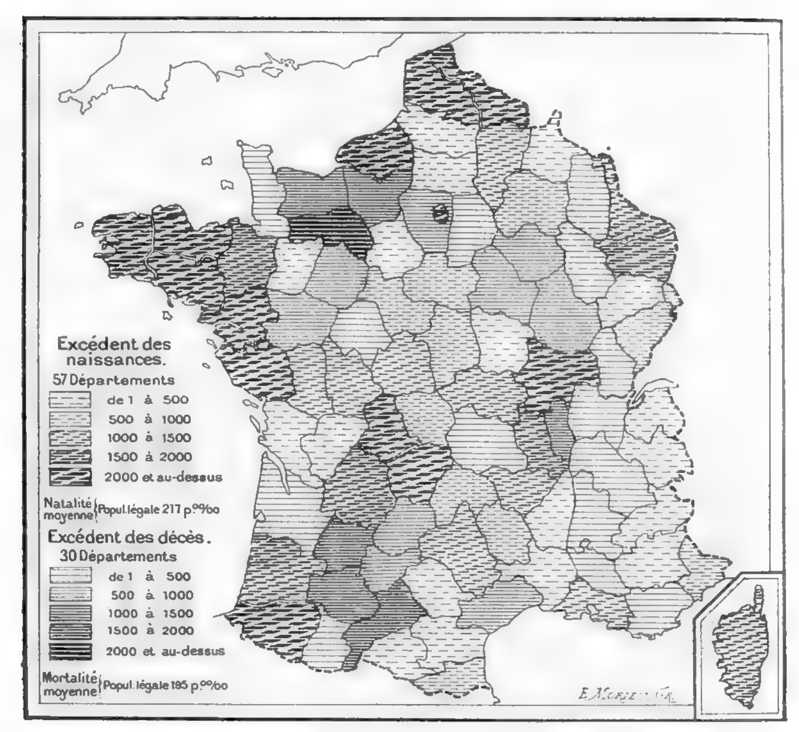


Répartition des excédents de naissances et de décès, en 1901.

importance. La représentation figurée met bien en relief que ce sont toujours les mêmes groupes de départements qui fournissent les excédents mortuaires et que j'appelle le groupe normand, le groupe champenois, le groupe provençal et le groupe girondin, le Puy-de-Dôme faisant tout seul constamment une tache sombre dans le plateau central où dominent les excédents de naissances.

Dans les bonnes années comme 1901 et 1902, les groupes sont

bien limités, dans les mauvaises (1900)[1], ils se rejoignent et forment comme un cercle mortuaire tout autour du plateau central, cercle complet du côté de l'Est et qu'interrompent seulement à l'Ouest les départements de la Vendée, des Deux-Sèvres et parfois de la Vienne. Cette situation, cette constance ne s'est pas démentie depuis que je fais cette figuration démographique annuelle, c'est-à-dire depuis



Répartition des excédents de naissances et de décès, en 1902.

1889 : il me semble impossible d'admettre, si la démographie était plus en honneur dans notre pays et si on y voulait consacrer une minime parcelle du budget national, qu'on ne puisse se rendre un compte exact de cette constance et par suite qu'on n'y puisse y apporter quelque remède. Il n'est pas vraisemblable que ces effets soient produits par les mêmes causes au Nord, au Midi, à l'Est ou à

1. *Revue d'Hygiène*, 1902. — Carte de 1900, p. 73.

l'Ouest de la France. Il faut même dire plus, et affirmer le contraire; car l'étude de chaque département vient en donner la preuve. Je ne puis ici citer que quelques exemples et vous les faire passer sous les yeux, grâce aux fiches que j'ai constituées. Deux départements se signalent par un gros excédent mortuaire dans les groupes normand et girondin, l'Orne et la Haute-Garonne; chez tous les deux, la natalité est de beaucoup inférieure à la moyenne annuelle et cela avec une persistance absolue quelle que soit cette moyenne; mais dans l'un, la Haute-Garonne, la mortalité se rapproche sensiblement de la moyenne générale, descendant même parfois au-dessous, tandis que dans l'Orne la mortalité s'écarte très sensiblement de la moyenne, augmentant même dans ses dernières années, cependant bonnes. Dans le Puy-de-Dôme, qui est si particulier au milieu de départements présentant constamment un excédent de naissances, la natalité est très faible et la mortalité est constamment au-dessous de la moyenne lors même qu'elle atteint les chiffres très bas de 196 et 195.

Si nous prenons des exemples dans les départements à excédent de naissances, comme le Nord et le Finistère dans des conditions de milieux et de régions différentes et également bien favorisés au point de vue des naissances, nous voyons que dans le Nord, la mortalité est au-dessous de la moyenne, sauf de rares exceptions; dans le Finistère, au contraire, elle est au-dessus de la moyenne générale, excepté dans les années 1898 et 1901 où elle l'a égalée.

Entre ces deux départements, la Seine-Inférieure, riche en naissances comme eux, présente une mortalité toujours au-dessus de la moyenne, élevée et tantôt au-dessus, tantôt au-dessous de la natalité.

Choisissons-nous encore deux départements où la grande agglomération urbaine domine assurément le mouvement démographique, le Rhône et la Seine, nous voyons que dans le premier, le Rhône, la natalité se maintient constamment au-dessous de la moyenne, ainsi que la mortalité qui s'en écarte relativement peu, mais la dépasse cependant dans les dernières années. Dans la Seine, au contraire, la natalité domine la mortalité; l'une et l'autre dépassent la moyenne annuelle, sauf en 1901 et 1902.

On pourrait multiplier ces exemples et cette démonstration; il faudrait parcourir une à une toutes les fiches départementales; la conclusion serait la même. Ces différences, si sensibles dans des départements ayant en apparence les mêmes allures démographiques,

ces résultats si inattendus et démentant pour ainsi dire les lois scientifiquement ou expérimentalement acquises, montrent quel intérêt il y aurait à pousser plus loin qu'on ne le fait dans notre pays les investigations statistiques. Pour arriver à une vérité et à une certitude en ces matières, il y a longtemps que le regretté Arsène Dumont a dit qu'il fallait procéder en commençant par les petites unités. Nous nous contentons des gros chiffres, c'est assurément un tort.

Et, à ce sujet, je me permettrai une réflexion qui s'éloigne un peu du but que je me proposais en mettant seulement sous vos yeux la présentation figurée des tableaux numériques que vous connaissez déjà, mais qui se rattache à l'hygiène et à ses applications dont nous avons ici le constant souci.

Il me semble, si le législateur est logique, conséquent avec lui-même qu'il doit, après avoir voté la loi sanitaire, demander aux pouvoirs publics, comme corollaire indispensable de cette loi, que la démographie soit l'objet d'une organisation satisfaisante et répondant aux besoins de la loi. L'article 9, en effet, dit formellement : « lorsque pendant trois années consécutives le nombre des décès dans une commune a dépassé le chiffre de la mortalité moyenne en France, le préfet est tenu de charger le Conseil départemental d'hygiène, de procéder, soit par lui-même, soit par la Commission sanitaire de la circonscription à une enquête sur les conditions sanitaires de la commune ».

La salubrité d'une commune basée sur sa mortalité, voilà le principe accepté par le législateur et servant de règle aux applications sanitaires. Je ne veux pas, bien entendu, discuter dans son entier cette formule et rechercher toutes les déductions qu'on en peut tirer. Cette discussion eût pu être utile avant le vote de la loi ; quelques-uns d'entre nous la désiraient, mais ne l'ont pas obtenue ; elle n'aurait plus de raison d'être aujourd'hui. Je me bornerai seulement à ce qui concerne la statistique mortuaire ou la démographie mise en cause par la loi. Notre collègue et ami A.-J. Martin, très compétent en cette matière, appréciant et interprétant cet article dit qu'à ses yeux, cette constatation d'un excédent de mortalité pendant 3 années consécutives, n'est qu'une indication pour qu'on aill evoir ce qui se passe dans la commune incriminée ; « si l'enquête, dit-il, ne révèle rien d'anormal, on s'en tiendra là ; l'élévation de la mortalité, ajoute-t-il, n'est pas toujours à elle seule un indice d'insalubrité. Il faut analyser les causes de décès et voir si cette élévation

ne tiendrait pas à telle ou telle circonstance locale autre que l'insalubrité, comme la présence d'un hôpital, le grand nombre de nourrissons placés dans la commune ou encore la forte proportion des vieillards, etc. » Ce sont là des considérations très judicieuses et auxquelles il n'y a rien à reprendre. Mais j'ajoute qu'il y a un gros inconvénient, au point de vue démographique, à rapprocher ainsi que le veut la loi des pourcentages aussi différents que celui d'une mortalité globale énorme comme celle de la France et celui d'une mortalité exclusivement réduite comme celle d'une petite commune où quelques unités seulement ont une influence sensible sur ce pourcentage. J'ai vu, à propos d'un travail sur la mortalité de la première année des enfants assistés, quelle conclusion incertaine on pouvait tirer des pourcentages établis sur de très petits chiffres et combien il fallait se montrer réservé en voulant faire des rapprochements entre les départements et la France entière. Je suis convaincu qu'il en serait de même pour la mortalité générale ; nous n'avons pas, me semble-t-il, les données scientifiques indispensables pour mesurer avec quelque certitude le rapport qui peut exister, ici ou là, entre la moyenne que j'appellerai normale, saine, d'une commune, et la mortalité moyenne générale du pays. En dehors des appréciations nécessaires que notre collègue Martin exprimait, il y a aussi ce qu'on appelle les lois démographiques et dont celle de Quetelet, exprimant le rapport entre la mortalité et la natalité, est d'une importance incontestable. Il y a aussi dans la mortalité des âges extrêmes une élévation normale, difficile à établir sans doute, mais qu'il faut cependant concevoir variable selon les centres habités.

A propos de la loi de Quetelet, ému, je l'avoue, des divergences si considérables, si fréquentes que je constatais chaque année dans les mouvements démographiques des départements et que vous avez pu voir sur les fiches que j'ai fait passer sous vos yeux, frappé de ces contradictions dans les rapports existant entre la mortalité et la natalité elles-mêmes et aussi avec les moyennes générales annuelles et par conséquent ébranlé dans la foi qu'il fallait avoir des règles connues, je demandai à notre collègue et ami le Dr Bertillon, dont la compétence vous est bien connue, son sentiment sur la valeur de la loi du parrallélisme des mouvements de population lorsque au lieu de considérer des pays dans leur ensemble, on examine des provinces, des départements, etc.

Avec son obligeance accoutumée, le Dr Bertillon me confirma l'exactitude de la loi de Quetelet et, en m'envoyant comme démonstration un tableau comprenant pour la France les résultats comparés de la mortalité et de la natalité pour une période allant de 1831 à 1840, il m'écrivit ceci : « Quetelet et Achille Guillard, qui ont, le second surtout, affirmé et formulé cette loi, n'avaient guère à leur disposition que des statistiques départementales. Pour étudier avec fruit des populations restreintes, il faut s'appuyer sur des périodes assez longues. J'ai fait ce travail et je vous l'envoie pour une période décennale assez ancienne parce que je trouve que, à notre époque, la France est un pays démographiquement malade et lorsqu'on veut faire de la physiologie, il vaut mieux l'étudier sur des êtres sains que sur des malades ».

Si donc, vous le voyez, on doit croire que la loi de Quetelet peut, dans les petites unités de population, avoir son application théorique, il faut cependant y regarder de près, parce que les conditions démographiques variant, elle peut cesser d'être et devenir l'exception, mainte fois répétée, puisque la France, dit Bertillon, est démographiquement malade.

Cette affirmation, cette formule originale venant d'une plume aussi autorisée que celle de Bertillon a une grande valeur ; elle prouve aussi combien le législateur aurait dû se montrer prudent en formulant l'article 9 et en décrètant comme une base scientifique inattaquable le rapport des moyennes mortuaires de la France et des communes.

On peut ajouter, que si dans sa pensée, le législateur n'a pas accepté la rigueur de la formule qu'il a cependant votée, s'il faut y voir, avec les commentaires donnés par notre ami Martin, l'appréciation du fait local et y subordonner les nécessités des applications sanitaires, il est évident que l'organisation de la démographie est le corollaire indispensable de la loi. Puisqu'à l'époque où nous vivons, il faut interpréter les résultats numériques constatés, puisqu'ils sont si variables, si imprévus, si contraires parfois aux règles générales, il faut, cela va de soi, confier le soin de cet examen, de cette interprétation à des hommes compétents, constatant l'état démographique de chaque localité, faisant le bilan de son état normal et établissant dans quelle mesure on peut le rapprocher de celui de groupements plus importants, ou même de la France entière. Pour mettre en œuvre ces bonnes volontés ou ces compétences

locales, il faut une unité de direction et un centre d'action tel que l'office du travail, et fortement organisé.

L'application de l'article 9 de la loi entraîne donc une organisation complète de la démographie et le parlement, il me semble, ne saurait se soustraire à l'obligation de la dépense nécessaire à cette organisation ; sinon il faudrait amender l'article 9 de la loi et le mettre plus en harmonie avec les faits sociaux et morbides. Je ne veux pas insister sur ces considérations qui semblent s'éloigner des résultats numériques ou figurés relatifs aux seules années 1901 et 1902, mais qui s'y relient cependant d'une manière très étroite.

J'ajoute, en terminant, que nous devons remercier le directeur de l'office du travail et ses collaborateurs ; non seulement l'*Officiel* nous apporte plus tôt qu'autrefois les résultats de l'année, mais encore les tableaux se complètent dans chaque département du pourcentage de la mortalité par rapport à la proportion des nouveaux conjoints, et aussi de la natalité et de la mortalité par rapport à la population légale, ce sont des renseignements très précieux et qui n'existaient pas autrefois. J'ajoute encore que le volume publié par l'office du travail pour l'année 1901, complète par de nombreux et intéressants documents, les chiffres donnés par l'*Officiel*. Les progrès faits, depuis quelques années, en matière de statistique, par l'office de travail, prouvent combien il serait facile, à l'aide de crédits suffisants, d'organiser cette branche scientifique si importante dans tous les pays, mais plus encore que partout ailleurs, chez nous et dont, en vérité, la santé publique n'est pas la seule à avoir besoin, car elle domine aussi les faits sociaux et économiques.

L'ordre du jour appelle la discussion de la communication de M. Fuster, sur la *Tuberculose, maladie sociale*. (Voir page 25.)

M. le Dr Savoire. — N'ayant pu prendre connaissance que ce soir de l'importante et très intéressante communication de M. Fuster, il m'est impossible de la discuter même superficiellement. Désirant néanmoins reconnaître la courtoise invitation de M. le Président de la Société de médecine publique, je me permettrai d'exposer, sans préparation, quelques réflexions que me suggère le rapide résumé que M. Fuster vient de faire de sa communication.

Je suis tout-à-fait d'accord avec lui sur presque tous les points ; il en est seulement quelques-uns pour lesquels, jugeant en médecin et me plaçant au point de vue purement technique et pratique, je me sépare de lui. C'est ainsi que je ne partage pas l'opinion de M. Fuster sur l'im-

portance qu'il attache à l'analyse bactériologique des crachats pour établir le diagnostic précoce de la maladie et à l'utilité que présente sa vulgarisation au point de vue de la lutte sociale.

L'examen bactériologique ne donne d'indications qu'à une période déjà avancée de la maladie; or, il est sinon indispensable, du moins très important, de *dépister* la maladie à ses débuts, lorsqu'il est encore possible d'espérer sa guérison, et à ce point de vue, la clinique est supérieure au microscope. Ici, nous pouvons en effet poser la question de la curabilité possible des tuberculeux pauvres. Notre ancien président, M. le Dr Letulle, est assez sceptique sur ce point, et je partage sa manière de voir, estimant qu'un tuberculeux, même faiblement atteint, s'il peut espérer, après un long séjour dans un hôpital ou un sanatorium, obtenir une amélioration très sensible, peut-être même une guérison relative, il est placé, à sa sortie, par la force des choses, dans le même milieu, dans les mêmes conditions sociales qui ont déterminé l'apparition de la maladie. Cette dernière récidivera donc fatalement et, d'autant plus rapidement, que ce convalescent devra compenser la perte résultant de son chômage par un travail plus assidu, alors qu'il lui faudrait un travail moins soutenu et un repos relatif! C'est seulement à la phase initiale de la maladie, pendant une période extrêmement restreinte, qu'on peut entreprendre un traitement curatif des tuberculeux de la classe ouvrière, et, cette période passée, le traitement ne peut-être que palliatif et relève de l'Assistance.

Les conditions sociales qui créent le terrain tuberculisable ou la prédisposition, jouent dans la propagation de la maladie un rôle plus important que la contagion proprement dite; j'en conclus qu'il ne faut pas donner à cette dernière une place trop exclusive dans nos préoccupations.

Le dépistage des tuberculeux est certainement un point capital de la lutte antituberculeuse, et M. le professeur Grancher, dans son article vraiment historique du *Bulletin médical* de mai 1903, nous en a indiqué les règles cliniques; mais pour les mettre en pratique, il ne faut pas attendre que les malades viennent au médecin; ce dernier doit aller à eux. Dans ce but, il faut organiser, ainsi que je le demandais au Congrès de Berlin, en 1902, une inspection médicale permanente et périodique de toutes les collectivités privées ou publiques, et établir ainsi un filet à mailles très serrées retenant au passage les tuberculeux des divers milieux sociaux pour leur donner les soins que comporte leur état, les mettre hors d'état de nuire à la collectivité et assurer le diagnostic précoce.

M. Fuster m'a reproché d'englober toute la question sociale dans la prophylaxie de la tuberculose, et d'avoir ainsi rendu le problème insoluble par son étendue. En agissant ainsi, pénétré de cette idée que la tuberculose est intimement liée à notre organisation sociale, j'ai en effet proposé au Congrès d'hygiène de Bruxelles, un plan, peut-être un peu trop complexe, cherchant à réagir contre la tendance qu'ont certains champions de la lutte antituberculeuse, de vouloir introduire dans cette lutte le système des petits paquets, en la simplifiant à l'excès. J'ai préféré

indiquer un ensemble de moyens parmi lesquels chaque individualité ou chaque collectivité pourra choisir ceux qui lui paraîtront pouvoir être appliqués par elle, et de cet ensemble d'efforts collectifs naîtra un résultat appréciable.

La lutte contre la tuberculose doit viser les causes sociales de la maladie, les malades et leurs produits de sécrétion ; or, parmi les causes, s'il en est dont l'importance a été discutée, tel l'alcoolisme (Mosny), d'autres sont incontestables : l'hérédité, la misère et ses conséquences habituelles, malpropreté, habitation insalubre, surmenage et alimentation insuffisante.

Des mesures excellentes pour lutter contre l'hérédité existent dans la législation française sous forme de lois réglementant le travail des femmes et des enfants, mais notre Société pourrait émettre le vœu de les voir complétées et plus strictement appliquées. Dans le même but, M. le professeur Grancher a proposé le placement familial à la campagne des enfants nés de parents tuberculeux, afin de leur éviter le séjour dans un milieu débilitant et le contact contagionnant de leurs parents. C'est là un moyen économique et très efficace que nous pourrions conseiller et encourager en même temps que la création de colonies de vacances pour les enfants débiles des villes, de colonies agricoles, de sanatoriums et hôpitaux marins.

La misère est le grand pourvoyeur de la tuberculose, maladie des classes pauvres par excellence. Des statistiques diverses montrent que la mortalité par tuberculose est dix fois plus élevée dans la population dont le revenu est inférieur à 1,000 francs, que dans celle dont le revenu est supérieur à cette somme. Il est fort difficile d'augmenter les salaires de la classe ouvrière ; aussi le problème à résoudre doit-il trouver sa solution dans des mesures rendant la vie moins onéreuse pour les travailleurs, ou dans une meilleure utilisation des salaires. Prenons en effet deux ménages ayant même revenu, des salaires identiques et les mêmes charges ; cependant, l'un vit dans l'aisance et l'autre dans la gêne et parfois la misère, suivant que l'un ou l'autre est dirigé par une ménagère économe, expérimentée, ou par une femme ignorant l'économie domestique et ménagère. Ne pourrait-on pas dans les écoles primaires apprendre aux jeunes filles l'art et la science du ménage ? l'utilisation d'un salaire et l'établissement du budget d'un ménage. Dans le même but, je suis partisan de la création de cuisines et restaurants populaires ou coopératifs ; car notre organisation sociale et industrielle, obligeant souvent la femme à travailler à l'atelier, elle ne peut consacrer à son intérieur le temps nécessaire pour la préparation d'une alimentation convenable. Les coopératives de consommation et les institutions mutualistes, en augmentant le bien-être de l'ouvrier, contribueront également à restreindre les progrès de la tuberculose.

Je n'ai rien à ajouter à ce que nous a dit avec tant d'autorité M. Fuster au sujet des habitations hygiéniques à bon marché et je ne veux pas non plus insister sur la lutte contre le bacille, pour laquelle nous sommes tous d'accord en ce qui concerne les moyens à employer, qu'il s'agisse de dé-

sinfection des locaux, moyens de transport, etc..., de défense de cracher; de réglementation de l'étalage ou de l'enveloppage des denrées ou de prophylaxie de la tuberculose d'origine alimentaire.

Je veux terminer par quelques considérations sur la question qui divise actuellement le monde médical au point de vue de la lutte contre la tuberculose, et cela dans le but de faire disparaître ce conflit que je crois bien près de prendre fin, ce que je souhaite vivement pour ma part. Cette question est celle des sanatoriums, ou plutôt du mode de traitement et d'assistance aux tuberculeux.

Nous ne sommes plus à l'époque déjà un peu lointaine où le sanatorium était considéré comme *la citadelle des moyens défensifs* et le facteur principal de la défense sociale contre la tuberculose; il ne tient plus, dans l'armement antituberculeux, qu'une place restreinte, et il n'est plus question d'élever de nombreux sanatoriums sans se préoccuper des dépenses à effectuer en vue d'un résultat fort problématique! Lorsque nous avons contesté au sanatorium le rôle de facteur principal de la défense antituberculeuse, nous n'avons pas voulu exprimer par là l'intention de nous désintéresser du traitement et de l'assistance des tuberculeux pauvres pour nous occuper uniquement de la prophylaxie, ainsi que semble le croire notre éminent confrère M. le Dr Letulle, après M. le professeur Brouardel qui nous reprochait au Congrès de Bruxelles de traiter les tuberculeux en parias.

En ce qui concerne le traitement proprement dit, j'estime que, pour être efficace, c'est-à-dire suivi de guérison dans la plus large mesure possible, il devra être appliqué, ainsi que le conseille M. le professeur Grancher, à la période de germination, alors que le malade n'est pas *contagieux* et que la thérapeutique, consistant surtout dans le repos, l'alimentation renforcée et l'air pur, peut être facilement et économiquement réalisé, par le placement à la campagne ou dans les ateliers de repos, préconisés par M. le professeur Bouchard.

Dès qu'il s'agit d'un malade touché plus gravement, j'estime, avec MM. Letulle et Mosny, qu'il est très difficilement curable, et alors le rôle de l'assistance médicale obligatoire secondée par l'initiative privée, doit se borner à un traitement d'autant plus économique, qu'il donnera des résultats forcément très limités, et que le moment n'est pas très éloigné où le malade d'aujourd'hui deviendra un incurable voué à la misère, car tout travail lui sera devenu impossible, constituant un danger pour les siens, ici l'assistance et l'isolement s'imposeront autant dans l'intérêt de la collectivité que par des considérations humanitaires!

C'est pourquoi, aux sanatoriums coûteux et réservés à un petit nombre de malades privilégiés, nous opposons l'hôpital de tuberculeux extra-urbain, muni de son aérium, suivant la formule du Dr Brunon, confortable, sans luxe. Nous ne sommes point, comme on l'a écrit récemment, les adversaires d'un progrès réalisé dans le traitement des tuberculeux pauvres, mais, conciliant les nécessités économiques et les sentiments humanitaires, nous estimons que pour soigner et assister des malades dont le rétablissement est impossible, il faut procéder économiquement

et songer au jour où l'hôpital de traitement, le sanatorium, fermeront leurs portes à l'incurable auquel nous voulons pouvoir offrir un asile d'isolement dont l'utilité s'impose, pour enlever le tuberculeux à la misère, et soustraire sa famille aux dangers de contagion !

Telles sont les quelques observations, que j'aurais voulu vous exposer avec plus de précision et de méthode, si je n'avais été pris à l'improviste par notre distingué président.

M. le Dr Derecq. — Parmi les différentes causes de la tuberculose, on a mis en tête l'hérédité; on ne parle pas de la malpropreté corporelle et cependant c'est une des causes qui entraîne presque toujours la tuberculose dans la classe pauvre; c'est une cause tellement essentielle et tellement répandue, qu'on devrait la mettre en tête. Notre confrère M. Savoire n'attache pas une grande importance à la contagion; je crois qu'il y a lieu de faire pour la tuburculose un parallèle avec ce qui s'est passé à propos de la contagion purulente. Dans les hôpitaux, chaque fois qu'on opérait il y a quelques dizaines d'années et en particulier dans un certain hôpital de Lille, l'infection purulente se déclarait, l'hôpital lui-même était complètement contaminé ; on conférait le bacille de la septicémie à tous les malades que l'on opérait. Peut-être fait-on de même dans les hôpitaux et confère-t-on le bacille de la tuberculose à tous les malades qui viennent se faire soigner; tout n'est pas dit actuellement sur la contagion directe, il est prudent par conséquent de ne pas la mettre en doute. Je suis partisan de l'hérédité, mais je crois que, dans l'hérédité, la contagion joue un certain rôle ; d'autre part, comme médecin, je suis amené à critiquer le corps médical, il a une attitude qui peut être fâcheusement jugée ; nous n'obtenons pas toujours les résultats auxquels nous devrions arriver dans notre sphère d'action. Ainsi, par exemple, la convalescence des enfants devrait être sous la surveillance de l'inspection médicale; c'est ainsi que l'on voit fréquemment des enfants tuberculeux venant contaminer leurs voisins dans des services ayant un but hygiénique. Nous ne veillons pas assez sur l'inspection médicale, il faudrait arriver à régler le fonctionnement hygiénique des établissements hospitaliers ; c'est ainsi que j'ai des documents sur deux établissements de ce genre dont les médecins se plaignent depuis plusieurs années en disant que l'on fait constamment entrer chez eux des malades tuberculeux, où d'autres individus viennent chercher la tuberculose. En fait de prophylaxie, il serait désirable que l'exemple soit donné par le corps médical, dans son rayon d'action immédiat.

M. Vincey. — Je voudrais, à propos de la tuberculose humaine, dire ce qu'il m'a été donné de remarquer sur la tuberculose des animaux. Malgré les nombreuses dénégations du professeur Koch, et malgré un certain nombre d'expériences plus ou moins bien exécutées, il est un fait qui ne peut faire de doute : actuellement la tuberculose bovine est la même maladie que la tuberculose humaine. Or, voyons quelles sont les trois principales causes de la tuberculose humaine, telles qu'elles ont été indiquées ici : ce sont l'hérédité, la contagion, la misère physiologique. A propos de la misère physiologique, il me semble que ce n'est pas à pro-

prement parler une cause de la tuberculose, mais que c'est plutôt une cause de prédisposition à la contagion, c'est une préparation du terrain. Il ne reste donc que les deux causes, hérédité, contagion ; je demanderai à dire quelques mots sur l'hérédité, telle qu'elle a été observée chez les animaux ; on a plus d'expériences sur les animaux que sur les hommes, on a des expériences plus probantes parce que l'on peut expérimenter directement. On a dit que chez les humains, un tiers des cas de tuberculose sont dues à l'hérédité ; chez les animaux, au contraire, on dit que pas un seul cas de tuberculose n'est causé par l'hérédité, c'est-à-dire à la contagion intra-utérine. Les médecins qui attribuent une telle importance à l'hérédité pour les hommes, semblent n'avoir pas été jusqu'au fond des choses, l'hérédité, me paraît-il, ne doit se rapporter qu'à la contagion du jeune âge.

Nocard a établi, il y a quelque temps déjà, que chaque fois que des bovins étaient tuberculeux, on pouvait diagnostiquer d'une manière irréfutable leur tuberculose au moyen de la réaction thermique, à base de la tuberculine de Koch ; chaque fois que la tuberculine de Koch donnait une réaction sur un animal, on était sûr, si l'on faisait l'autopsie de cet animal, de trouver chez lui des lésions tuberculeuses. En médecine vétérinaire, on a donc un moyen absolu de reconnaître si les animaux sont tuberculeux ou non, il a permis d'arriver à des résultats ; c'est ainsi que lorsque nous savons que certaines vaches sont tuberculeuses, nous pouvons sauvegarder leurs veaux, à condition de les séparer dès leur naissance de leur mère. Ces traitements ne peuvent être employés que pour les animaux et ne peuvent être utilisés pour les humains ; pour les animaux ce n'est que la question d'argent, pour les humains il y a la question sentiments, la question morale qui interviennent ; mais pour les animaux, ce moyen de la préservation de la tuberculose donne des résultats certains. Il est certaines régions, en particulier dans le nord de la France, où 30 à 40 p. 100 des bovins sont tuberculeux, car ils donnent la réaction de la tuberculose à la tuberculine de Koch, et tous montrent des lésions tuberculeuses, quand on vient à les autopsier. Eh bien, dans ces régions où 30 à 40 p. 100 des bovins sont tuberculeux, on peut complètement garantir les jeunes veaux par l'éloignement de leur mère dès leur naissance. Il est d'autres cas où cet éloignement dès la naissance peut amener à des résultats très importants. Il peut se faire que l'on ait une famille zootechnique à laquelle on tienne beaucoup en raison de ses qualités et que les représentants de cette race soient tous tuberculeux, on est donc forcé d'employer pour la reproduction des mâles et des femelles également malades. Mais à condition d'éloigner les jeunes veaux de la mère, immédiatement après la naissance, on peut conserver la même famille absolument indemne de tuberculose. Nous avons donc une expérience absolue sur les animaux qui montre que l'hérédité chez les bovins ne saurait intervenir pour la propagation de la tuberculose ; la tuberculose de l'homme étant la même que celle des bovins, je crois pouvoir mettre quelque peu en doute le fait qu'un tiers des cas de tuberculose humaine est due à l'hérédité. Si

nous appliquions notre méthode brutale, vétérinaire et agronomique, nous pourrions peut-être, dans le cas des humains, porter à zéro les cas de tuberculose provenant de l'hérédité, mais ces résultats seraient très difficiles à obtenir, étant données les conditions sociales ; il est toutefois un résultat que l'on pourrait dans certains cas obtenir, on pourrait séparer quelquefois de leur mère les enfants nés de mères tuberculeuses et les préserver ainsi de la contagion.

Le Dr Grancher, dont on a parlé tout à l'heure, a du reste signalé des faits qui peuvent se rapprocher de cet ordre d'idées ; maintes fois on a vu des femmes tuberculeuses, ayant eu plusieurs enfants devenus tous tuberculeux, puis mourir en couches, en donnant le jour à un enfant qui, lui, le dernier venu, ne devenait pas tuberculeux.

M. le Dr Savoire. — Je ne nie pas la contagion, la considérant même comme un facteur étiologique indispensable de la tuberculose. J'ai seulement contesté qu'elle soit l'unique facteur de propagation de la maladie. Quant à l'hérédité, elle ne fait que préparer le terrain.

M. Vincey. — Il est encore un point sur lequel je désirerais attirer l'attention de la Société; en médecine vétérinaire, on nie absolument la spontanéité de la tuberculose, on croit que la misère physiologique diminue la force de résistance, mais ne peut pas causer par elle-même la tuberculose ; on ne connait pas un seul cas certain de tuberculose spontanée.

M. Ambroise Rendu. — J'ai été appelé par un mot très aimable de votre président à venir assister à la séance d'aujourd'hui ; je me suis empressé de répondre à l'invitation qui m'était adressée, car je pensais qu'il y aurait des choses très utiles à apprendre ici pour moi.

Voici quatre ans que je suis président de la commission de l'*Assistance publique* au Conseil municipal de Paris, donc quatre ans que je m'occupe tout particulièrement de la lutte contre la tuberculose ; je me permettrai, en conséquence, de vous exposer)ce que nous essayons de faire au Conseil municipal, dans cet ordre d'idées. Il faut d'abord, avant tout, que nous recherchions des moyens pratiques pouvant nous permettre d'arriver à un résultat, pour une population de 2,500,000 habitants. Depuis quatre ans, nous faisons toutes les observations possibles pour améliorer sur tous les points ce que M. Fuster a appelé si justement l'armement antituberculeux.

Nous nous sommes occupés tout d'abord des sanatoriums; nous avons cru avoir trouvé un remède absolu, nous avons essayé à Angicourt d'établir un sanatorium dans les meilleures conditions ; les résultats obtenus sont très problématiques. J'ai tenu à visiter ce sanatorium afin de recueillir par moi-même tous les renseignements ; je l'ai visité de haut en bas, j'ai interrogé tout le monde, je suis arrivé à cette conclusion : c'est que sur 300 malades que nous envoyons par an dans ce sanatorium, 150 partent dans le courant de l'année parce qu'ils ne peuvent pas se résoudre à suivre le régime qu'on leur impose ; il en reste donc à peu près 150. Sur ceux-là, la plus grande partie est alcoolique ; quelques médecins

prétendent que l'alcoolisme n'est pas une cause de la tuberculose, je crois pouvoir dire que là où il y a alcoolisme, la tuberculose domine. A Angicourt en particulier, je puis affirmer qu'on n'a pas guéri un seul tuberculeux alcoolique, et malheureusement les malades en traitement à Angicourt, ont toutes possibilités pour s'alcooliser, à volonté, les cabarets entourant les portes de l'établissement. Au point de vue économique, je dirai qu'à Angicourt chaque guérison, à supposer qu'il y ait des cas de guérison, nous revient à 30,000 francs. Est-il possible de généraliser un pareil système? Actuellement la Ville de Paris doit tenter autre chose.

Nous avons voulu créer dans Paris même, au 20e arrondissement, un vaste asile pour tuberculeux; nous construisons rue Stendhal, un grand dispensaire sur le modèle du dispensaire antituberculeux de Lille. Ce sera une forteresse pour défendre la société contre la tuberculose, et je prierai la Société de médecine publique de vouloir bien assister à l'inauguration de cet établissement, qui aura lieu dans quelques mois; j'espère que ce dispensaire pourra rendre certains services; toutefois, je regrette qu'il ait trop l'aspect d'une forteresse. La Ville de Paris s'occupe aussi de créer des restaurants populaires, elle va en établir aux Batignolles; nous avons été très prudents dans cet ordre d'idées, car nous avons été, et je dois le dire ici, afin qu'on nous croie, nous avons été avares des deniers publics; mais nous avons jeté un regard favorable sur les nombreux dispensaires privés qui se créent un peu de tous côtés dans Paris, il y en a déjà 25; à chacun nous avons envoyé une modeste obole. La pratique nous montrera ce que ces dispensaires peuvent donner. S'il m'était permis de résumer notre pensée à propos des dispensaires, je dirais que nous comptons sur leur action, mais il faut faire autre chose. J'ai été en Angleterre lors du congrès antituberculeux, j'ai été reçu à Londres par le directeur du service hygiénique, il m'a prouvé que les Anglais avaient réduit, dans une proportion énorme, le chiffre de la mortalité tuberculeuse, et m'a montré qu'on était arrivé à ce résultat merveilleux par deux méthodes seulement, l'assainissement des habitations, l'amélioration de l'alimentation populaire. On n'a pas employé d'autres méthodes. Eh bien, lorsque l'Angleterre malgré son climat humide, est arrivée à un pareil résultat, si beau, ne pourrions-nous pas en France tenter quelque chose? Nous devons favoriser de toutes nos forces l'amélioration de l'alimentation populaire, nous devons également nous occuper des habitations à bon marché, nous devons persuader aux propriétaires que l'on ne fait pas de mauvaises affaires lorsque l'on construit des habitations hygiéniques. A ce propos, je pourrais citer ici un fait qui montre qu'en réalité la construction d'une habitation n'est pas une mauvaise affaire, loin de là. Un de mes amis, M. Clément de Royer, qui demeure 42, rue Bassano, à Paris, a construit sur des bases absolument hygiéniques, dans le 15e arrondissement, 13, rue Robert-Lindey, une maison pour petits logements ouvriers, qui lui rapporte 5 p. 100 net de son argent, tous frais compris, achat de terrain, construction de maison, frais généraux. M. Clément de Royer s'est livré à une étude approfondie de toutes les conditions que devait remplir cette

maison, il a achevé de la construire en 1899-1900, et depuis cette époque, il voit toujours les appartements loués dans les meilleures conditions: ces appartements se composent de : une pièce, une cuisine et une salle à manger; ils sont tous largement aérés et, suivant les étages ou la disposition, coûtent de 150 à 380 francs. A vrai dire, cette maison n'est pas à proprement parler une maison pour ouvriers ayant beaucoup d'enfants, car il n'y a qu'une chambre à coucher par appartement, mais telle qu'elle est, elle peut rendre de véritables services hygiéniques et elle est loin de constituer une mauvaise affaire financière.

M. Montheuil. — Je n'ai pas pu assister à la séance où M. Fuster a fait sa communication, mais j'ai lu celle-ci avec un vif intérêt ainsi que la discussion qui suivit. J'y ai vu tout d'abord que M. le docteur Letulle espère que le corps médical arrivera bientôt à s'entendre et ne sera plus divisé sur la question des sanatoriums. J'ai cru un instant, d'ailleurs, que l'union était faite quand j'ai entendu M. le docteur Savoire dans ses observations; malheureusement, à la fin de sa communication, M. Savoire a renouvelé les critiques contre les sanatoriums. Je crois donc que nous en resterons toujours au même point et que, plus les discussions continueront ici, moins nous serons près de nous entendre. Au lieu d'essayer de nous convertir mutuellement, cherchons plutôt les multiples moyens, unanimement reconnus efficaces, que nous pouvons recommander aux chefs ou représentants de collectivités pour lutter contre la tuberculose, maladie sociale.

M. Fuster a parlé de l'inspection médicale dans les écoles. Elle est à organiser complètement. Le médecin borne ici son rôle à remettre aux enfants qui ont été malades un certificat constatant qu'ils peuvent, sans danger pour ceux qui les entoureront, retourner en classe. Pour ce qui touche à l'hygiène, en général, à la prophylaxie des maladies contagieuses, en particulier, on se heurte, dans les milieux scolaires, à des résistances qui, pour être sourdes, ne sont pas moins fortes. S'agit-il, par exemple, de choisir, vers le mois de juin, les enfants que l'on enverra aux colonies scolaires ? Une commission composée du délégué cantonal, du délégué de la caisse des écoles, du médecin et du directeur, en est chargée. Presque toujours, les préférences de l'instituteur vont, pour cette désignation, aux *bons* élèves qu'il s'agit de récompenser par un séjour à la campagne. Si le médecin ou le délégué cantonal n'intervient pas énergiquement, — dans bien des cas malheureusement, carte blanche est laissée au directeur, — les enfants débiles sont éliminés. Or, souvent ces petits malingres, rachitiques, sont des enfants de femmes seules ou des enfants à demi abandonnés, qui auraient plus besoin que tous les autres d'un séjour au bord de la mer ou aux champs.

L'instituteur déclare :

« Nous ne pouvons pas envoyer ceux-là ; consultez leur dossier, vous verrez que ce sont des enfants turbulents, indisciplinés, mauvais élèves, ce serait un mauvais exemple ». D'autre part, lorsque le délégué cantonal réclame des mesures d'hygiène un peu énergiques pour les écoles, comme de les faire évacuer, par exemple, il se heurte à d'autres diffi-

cultés. On ne peut pas licencier l'école, ce serait courir le risque de voir les élèves se rendre à l'établissement rival. Il faut lutter contre des résistances de tous genres. C'est pourquoi, je le répète, nous avons beaucoup à faire dans le domaine de l'éducation publique ; je n'ai qu'à rappeler ce qui se passa ces jours-ci : on parle de créer pour la ville de Paris, un hôpital à Montmorency. Immédiatement, le conseil municipal de cette commune, le député, la population entière interviennent, créent une agitation pour faire pression sur les pouvoirs publics et empêcher la réalisation de l'œuvre d'intérêt social, conçue par l'Assistance publique de Paris. Je voudrais donc que la clôture de la discussion générale sur la communication de M. Fuster soit prononcée et que nous émettions une série de vœux. Je crois qu'il serait bon de demander, à ceux de nos collègues qui s'occupent spécialemeut de cette question, de rédiger ces vœux, on les discuterait en suite en séance, et on les transmettrait à qui de droit.

Nous nous rappelons tous les observations faites par M. Netter au sujet de la diphtérie dans les écoles, et des difficultés administratives que rencontra son offre pourtant gracieuse d'examen d'une petite population scolaire. Ces difficultés se retrouvent partout, mais la bonne volonté des médecins est inlassable. Leur concours même bénévole peut être escompté. Beaucoup de médecins seraient heureux, j'en suis sûr, de prêter dans ces conditions leur aide, pour un certain temps, à l'administration. Il serait facile, à mon avis, d'établir à peu de frais une inspection médicale réelle dans les écoles. C'est un point de la question qui nous occupe. Il pourra faire l'objet, comme les autres parties de la communication de M. Fuster, de vœux à réalisation pratique. D'un mot, je terminerai : certes, cette discussion a été très utile pour fixer certaines idées, mais il ne conviendrait pas de l'étendre plus.

Que nos collègues apportent des vœux pour l'organisation de cette inspection médicale, discutons-les ici au lieu de nous borner à des discussions générales comme celles qui ont été ouvertes jusqu'à maintenant; certes, cette discussion a été très utile pour fixer certaines idées, mais il ne conviendrait pas de l'étendre plus.

M. le Président. — La suite de la discussion de la communication de M. Fuster, vu l'heure déjà avancée, va être remise à la prochaine séance. D'ici là, je propose de charger MM. A.-J. Martin, Letulle et Fuster de préparer un programme de discussion qui, après les considérations générales exposées ce soir, pourra permettre de sérier les nombreuses questions que ce débat doit soulever et de conduire à des conclusions utiles et motivées, ce qui doit être le principal objet d'une Société telle que la nôtre. (*Adopté.*)

Dans cette séance ont été nommés :

MEMBRES TITULAIRES :

MM. BLUZET Albert, docteur en droit, rédacteur principal au ministère de l'Intérieur, présenté par MM. Siegfried et Dr A.-J. Martin ;

Le Dr BINOT, chef de service à l'Institut Pasteur, présenté par MM. Siegfried et Dr A.-J. Martin ;

BONJEAN, chef du laboratoire du Comité consultatif d'hygiène publique de France, présenté par MM. Siegfried et Dr A.-J. Martin.

La Société de médecine publique et de génie sanitaire tiendra sa prochaine séance le mercredi 24 février 1904, à huit heures trois quarts très précises du soir, Hôtel des Sociétés savantes.

L'ordre du jour de cette séance est ainsi fixé :

Suite de la discussion sur *la Tuberculose, maladie sociale*, et en particulier sur la participation des hôpitaux à la lutte antituberculeuse (*Isolement des tuberculeux hospitalisés*).

BIBLIOGRAPHIE

ANNUAIRE STATISTIQUE ET DESCRIPTIF DES DISTRIBUTIONS D'EAU DE FRANCE, ALGÉRIE ET TUNISIE, BELGIQUE, SUISSE ET GRAND-DUCHÉ DU LUXEMBOURG, par M. le Dr Ed. IMBEAUX, ingénieur des Ponts et Chaussées, directeur du service municipal de Nancy (pour la France et le Grand-Duché); M. le capitaine HOC, attaché à la section technique du génie au ministère de la Guerre (pour l'Algérie et la Tunisie); M. VAN LINT, inspecteur des eaux de Bruxelles et directeur de la Technologie sanitaire (pour la Belgique); et M. H. PETER, directeur des eaux de la Ville de Zurich (pour la Suisse). — Paris, in-8° de 1,600 pages, chez Dunod.

Alors que les Etats-Unis (Manual of American Waterworks), l'Angleterre (The Water Company's Directory), l'Allemagne (Die städtische Wasserversorgung im Deutschen Reiche), les Pays-Bas eux-mêmes (Overzicht der Waterleidingen in Nederland) ont leurs manuels des distributions d'eau, rien de semblable n'existait encore pour la France, la Belgique et la Suisse. Les auteurs, dont la compétence en la matière et le zèle pour l'hygiène publique sont bien connus, ont voulu faire cesser cet état d'infériorité, dans le but, disent-ils, « que la connaissance de

leur situation actuelle et de ses défectuosités encouragera les villes à se procurer une eau plus pure ou plus abondante et à s'assainir d'une façon plus complète ». On ne s'étonnera pas qu'ils aient consacré trois ans d'efforts à cette tâche, quand on verra la somme énorme de renseignements qu'ils ont pu recueillir.

Les auteurs veulent bien autoriser la *Revue d'Hygiène* à publier un résumé de leur œuvre : ce coup d'œil d'ensemble sur les distributions d'eaux dans ces pays intéressera vivement ses lecteurs.

Résumé et coup d'œil d'ensemble de l'alimentation en eau des villes de plus de 5,000 habitants en France, Belgique, Suisse et Grand-Duché du Luxembourg, Algérie et Tunisie.

I. — France.

Sur les 616 communes de plus de 5,000 habitants existant en France, on en trouve:

1° 148, soit 24 0/0, qui n'ont pas fait d'adduction d'eau et n'ont dès lors que des puits, généralement très nombreux, avec parfois quelques sources nées et utilisées sur place et des citernes (rares). Il est juste de dire que 31 de ces villes ont étudié un projet d'alimentation en eau, en sorte qu'on peut espérer que d'ici quelques années le nombre sera réduit à 117 : en outre, il faut remarquer que, dans ce nombre, sont comprises 30 communes du Finistère, de la Loire-Inférieure et du Morbihan dont la population est très disséminée et qui ne sont pas des villes à proprement parler ;

2° 468 qui ont fait une ou plusieurs adductions d'eau; mais, sur ce nombre, 34 ne donnent pas de concession aux particuliers et n'ont que des fontaines ou appareils de puisage publics.

Parmi les 434 villes qui distribuent l'eau à domicile, 276 administrent leur service d'eau elles-mêmes (en régie) et 158 ont concédé la distribution temporairement à des sociétés ou à des particuliers (plus rare) : des 158 villes ayant concédé la distribution, il faut distinguer les 47 villes de la Seine et de Seine-et-Oise qui sont desservies par la C[ie] Générale des Eaux et les 8 villes qui le sont par la C[ie] de la Banlieue de Paris, en sorte que, pour le reste de la France, il n'y a plus qu'une centaine de services concédés.

Provenance de l'eau. — Sans parler des puits ordinaires particuliers qui sont encore très nombreux partout (les puits publics sont devenus rares et tendent à disparaître des villes où il y a une distribution) et sont notamment la règle dans les 148 communes privées de distribution d'eau centrale, on rencontre 379 villes qui n'ont de l'eau que d'une seule provenance (ce qui ne veut pas dire qu'il n'y ait pas parfois plusieurs origines et plusieurs adductions d'eaux d'une même nature); 52 qui ont des eaux de provenance double ou multiple, mais les mélangent dans une même distribution; enfin 37 qui séparent les eaux de provenance différente dans deux réseaux juxtaposés et les font servir les unes à la boisson et les autres au lavage, arrosage, besoins industriels, etc. (*double distribution*). Disons tout de suite que, parmi ces villes à double

distribution, une seule (Saint-Nazaire) se sert de l'eau de mer pour l'arrosage, une (Clermont-Ferrand) d'eau de source pour le lavage et l'arrosage, 2 d'eau de barrage-réservoir, 1 d'eau d'étang; 3 d'eau de galeries ou puits filtrants, et toutes les autres d'eau de rivière brute pour le même service.

Les eaux souterraines alimenten le plus grand nombre des villes : 245 ont capté et amené des sources, 37 ont fait des drainages (peu profonds), 57 ont recours à des puits artésiens ou à des puits profonds et 12 ont fait des galeries captantes (profondes). Le procédé des galeries et puits filtrants établis sur le bord des rivières, procédé qui est intermédiaire entre le captage des eaux souterraines et la prise des eaux de surface, puisqu'il donne souvent un mélange des apports de la nappe souterraine et de l'eau de la rivière filtrée naturellement dans les graviers, a été appliqué par 57 villes. Enfin, 13 villes ont créé des barrages-réservoirs (lacs artificiels), 8 s'adressent aux lacs et étangs et 145 aux rivières : sur ce dernier nombre, 6 cherchent simplement à clarifier l'eau, 61 la filtrent au sable plus ou moins parfaitement (parmi elles 46 du groupe de la région parisienne alimentées par la Cie Générale des eaux), 1 la stérilise par la chaleur (aucune n'emploie encore l'ozonisation, mais des pourparlers sont en cours pour plusieurs) et si des autres on défalque celles qui ont la double distribution on trouve que 48 villes sont réduites à boire de l'eau de rivière brute.

Adduction et élévation de l'eau. — On trouve 199 villes qui ne recourent à aucune machine élévatoire et où la gravité seule suffit. Les 269 autres doivent relever tout ou partie de l'eau distribuée et recourent pour cela soit exclusivement, soit simultanément aux machines ci-après : 70 aux machines hydrauliques, 221 aux machines à vapeur, 19 aux moteurs à gaz, 1 aux moteurs à pétrole, 1 aux moulins à vent et 15 aux machines électriques. La force brute des machines installées pour relever l'eau s'élève au total de 32,338 chevaux-vapeur.

Subdivision de la France en régions naturelles. — Les départements sont trop petits pour qu'on puisse les comparer entre eux : nous avons dû les grouper, d'après leur situation géographique et géologique, en 10 régions qui ont alors des caractères bien tranchés.

1. — *Région du Nord* (Aisne, Nord, Oise, Pas-de-Calais, Seine-Inférieure et Somme) ; en tout 115 villes de plus de 5,000 habitants).

C'est la région du crétacé supérieur, et comme la craie fissurée est généralement très perméable, l'eau ne reste pas à la surface, mais va former des nappes profondes, souvent artésiennes. C'est dès lors le pays par excellence des puits artésiens et des forages profonds : aussi trouvons-nous 29 villes qui ont eu recours à ce procédé, 18 dans le département du Nord et 6 dans celui du Pas-de-Calais, contre 35 qui ont des sources, et il faut ajouter que de nombreuses industries s'alimentent aussi par des forages. Comme l'eau profonde est relativement difficile à extraire et a besoin le plus souvent d'être relevée mécaniquement, le nombre des villes de la région qui n'ont pas de distribution d'eau (48),

ou qui ont de l'eau de rivière (10) est très fort : le nombre de celles qui peuvent être desservies par la gravité seule (8) est très petit.

II. — *Région de l'Est* (Ardennes, Aube, Belfort, Cher, Côte-d'Or, Doubs, Jura, Marne, Haute-Marne, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Nièvre, Haute-Saône, Vosges et Yonne : 77 villes de plus de 5,000 habitants).

A part un coin de granit dans les Vosges, c'est la région classique des terrains secondaires empilés en cuvette autour de Paris, depuis le grès vosgien jusqu'à la craie, c'est-à-dire du trias, du jurassique et du crétacé, terrains qui présentent des alternances quasi régulières de grès et de calcaires avec des couches marneuses imperméables, donnant une nappe aquifère et une ligne de sources à chaque contact. Les sources sont nombreuses et 43 villes s'y abreuvent, 35 pouvant être desservies par la gravité seule. Il n'y en a plus que 4 qui recourent aux puits artésiens, mais 2 ont recherché des eaux profondes par le procédé des galeries de mine imité de Bruxelles, Liège et Wiesbaden ; 17 villes ont des galeries ou puits filtrants, 3 seulement de l'eau de rivière brute, et 14 n'ont pas de distribution.

III. — *Région parisienne* (Eure, Eure-et-Loir, Loir-et-Cher, Loiret, Seine, Seine-et-Marne, Seine-et-Oise : 94 villes de plus de 5,000 habitants).

C'est la partie tertiaire et centrale de la grande cuvette du bassin de Paris. Laissant de côté Paris et la banlieue, on voit que les sources (provenant surtout des sables du Soissonnais et des sables de Fontainebleau) sont assez nombreuses (20 villes), mais qu'on est encore souvent conduit à chercher les eaux profondes du crétacé sous-jacent au tertiaire : ainsi 16 villes ont des puits artésiens, et on peut dire sous ce rapport que c'est la région du Nord qui se prolonge sous Paris, et Versailles s'alimente en somme comme Roubaix-Tourcoing.

Quant au groupe de la banlieue parisienne, on sait que, d'une part, la Compagnie Générale des Eaux a groupé 137 communes (dont 46 villages de plus de 5.000 habitants) pour les alimenter les unes en eau de Marne et de Seine filtrée au sable, et les autres en eau de l'Oise brute, et que, d'autre part, la Compagnie des eaux de la banlieue alimente 8 villes en eau de Seine brute. Il reste à souhaiter que ces eaux de rivière soient soigneusement filtrées ou stérilisées dans un prochain avenir.

IV. — *Région du Nord-Ouest* (Calvados, Orne et Sarthe : 18 villes de plus de 5,000 habitants).

C'est le pendant, mais en raccourci, de la région de l'Est (bord ouest du bassin de Paris) et on y trouve les mêmes nappes et sources du jurassique et du crétacé. Il n'y a que le Mans et Sablé qui recourent à l'eau de rivière ; la seconde de ces villes la filtre au sable et la première va le faire à son tour.

V. — *Région armoricaine* (Côtes-du-Nord, Finistère, Ille-et-Vilaine, Loire-Inférieure, Maine-et-Loire, Manche, Mayenne, Morbihan, Vendée : 88 villes de plus de 5,000 habitants).

Région du granit et des schistes primaires: les sources y sont nombreuses, mais très petites et très disséminées et il y a dès lors une grande difficulté de réunir une forte quantité d'eau. Aussi, 45 localités n'ont pas de distribution; il est vrai que dans ce nombre sont comprises les 30 communes à population disséminée dont il a déjà été parlé. Il a fallu souvent recourir à de longs drainages et c'est le cas de 14 villes, alors que 18 ont de l'eau de sources, captées bien des fois encore à l'aide de drains et pierrées. On trouve encore 6 villes qui ont de l'eau de rivière brute et 2 seulement (Nantes et Saint-Nazaire) qui la filtrent au sable.

VI. — *Région de l'Ouest* (Charente, Charente-Inférieure, Dordogne, Indre, Indre-et-Loire, Lot, Deux-Sèvres et Vienne : 28 villes de plus de 5,000 habitants).

Là aussi dominent le jurassique et le crétacé, celui-ci recouvert par places de lambeaux tertiaires. Cependant les affleurements étant moins étendus, les sources sont plus rares que dans l'Est : 9 villes seulement y recourent, 3 ont des drainages et 3 (Indre et Indre-et-Loire) ont fait des puits artésiens dans le crétacé. A signaler encore 2 galeries filtrantes, 3 villes qui filtrent de l'eau de rivière avec plus ou moins de soin et enfin 4 qui la distribuent sans filtration.

VII. — *Région du Plateau central* (Allier, Cantal, Corrèze, Creuse, Loire, Haute-Loire, Puy-de-Dôme, Rhône, Saône-et-Loire, Haute-Vienne: 57 villes de plus de 5,000 habitants).

C'est le règne du granit et du gneiss, avec intercalation des massifs volcaniques de l'Auvergne et du Cantal. Comme en Bretagne, le granit et le gneiss ne donnent que de petites sources, et il faut ou drainer ou recueillir les eaux de surface par des barrages-réservoirs : les laves, elles, filtrent rapidement les eaux et donnent naissance à de belles sources à leur base. A côté de 28 villes qui ont amené des sources, nous en trouvons 10 qui ont fait des drainages, généralement étendus, et 12 qui ont établi des barrages-réservoirs (sur ces 12, il y en a 10 dans le département de la Loire qui est bien le pays classique de ces barrages peu usités dans le reste de la France). Avec Lyon et 5 localités de sa banlieue, 5 autres villes ont des galeries ou puits filtrants le long des berges des rivières ; 7 villes utilisent de l'eau de rivière brute, mais sur ce nombre, 6 ont la double distribution et une seule (le Creusot) en est dès lors réduite à de l'eau de surface brute.

Comme dans les pays de montagne, la plupart des villes sont desservies par simple gravité: il ne faut guère excepter que Lyon et les villes voisines.

VIII. — *Région du Sud* (Ardèche, Aveyron, Gard, Hérault, Lozère : 30 villes de plus de 5,000 habitants).

Cette région tient à la précédente par ses parties nord et ouest qui restent granitiques ou schisteuses, et à la suivante par sa partie sud-est occupée par le crétacé inférieur (urgonien), entrecoupé de lambeaux tertiaires: le centre est formé par le jurassique et est le pays des

Causses. Les Causses et l'urgonien sont le pays classique des sources vauclusiennes.

On trouve 17 villes alimentées par des sources, 1 (Annonay) par barrage-réservoir, 4 (Nîmes, Béziers, Tournon et Pézenas) par galeries ou puits filtrants, 2 par de l'eau de rivière filtrée et 6 par de l'eau de rivière brute seulement.

IX. — *Région du Sud-Est* (Ain, Bouches-du-Rhône, Drôme, Isère, Var et Vaucluse, plus d'une part la région alpine : Basses-Alpes, Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes et Monaco, Savoie et Haute-Savoie, et d'autre part la Corse : 57 villes de plus de 5,000 habitants).

Cette région allant des Alpes au Rhône est occupée dans sa partie centrale par le grand massif du crétacé inférieur (principalement urgonien), entremêlé et entouré vers l'est et le sud par le jurassique : c'est encore le pays des sources vauclusiennes et en tout cas des sources nombreuses. A l'est et au sud, dans les Alpes et l'Esterel, le granit apparaît par bandes : en raison du caractère montagneux, les eaux sont très abondantes, mais elles proviennent souvent, en été, exclusivement de la fonte des neiges et des glaciers. On sait que la Corse est presque entièrement granitique : en été, l'eau y est rare.

Les trois quarts des villes (42) ont capté et amené des sources et 41 ont pu le faire exclusivement par la gravité : 6 villes ont des galeries ou puits filtrants dans les graviers des vallées ; 5, toutes situées aux environs de Nice (Compagnie Générale des Eaux), boivent de l'eau de rivière filtrée au sable, et 5 en sont réduites à l'eau de rivière brute.

X. — *Région du Sud-Ouest* (Aude, Haute-Garonne, Gers, Gironde, Landes, Lot-et-Garonne, Tarn, Tarn-et-Garonne, plus la région pyrénéenne : Ariège, Basses-Pyrénées, Hautes-Pyrénées et Pyrénées-Orientales : 52 villes de plus de 5,000 habitants).

La région pyrénéenne est formée par un noyau de granit et de schistes primaires, allongé de l'est à l'ouest et entouré sur ses deux revers de bandes longitudinales de jurassique et de crétacé : cette région est naturellement riche en sources. Mais il n'en est pas de même de la grande plaine aquitanienne qui s'étend au nord de la chaîne et est entièrement formée par le tertiaire, de l'éocène à l'est au pliocène à l'ouest (Landes) : dans cette vaste étendue, l'eau ne peut guère être recherchée en abondance que dans le sous-sol graveleux des vallées. Aussi 20 villes seulement (dont 12 dans les départements pyrénéens) ont des sources, et 11 recourent à des galeries ou puits filtrants dans les graviers des vallées : 9 prennent de l'eau aux rivières (dont 2 seulement en la filtrant au sable) et 1 (Arcachon) à un lac.

Principales nappes aquifères. — Elles sont indiquées par le tableau ci-contre :

On voit la prédominance des eaux de la craie (61 villes pour la craie sénonienne ou turonienne) et des eaux des calcaires (67 villes pour le calcaire jurassique et 19 pour le calcaire néocomien) : les eaux du granit sont toutefois très répandues aussi (49 villes).

TERRAINS CONTENANT DES NAPPES		NOMBRE de villes alimentées	NOMBRE d'analyses	COMPOSITION CHIMIQUE MOYENNE								
				DEGRÉ hydrotimétrique total	DEGRÉ hydrotimétrique permanent	RÉSIDU fixe à 110°	Cao	Mgo	Na Cl	So^3	A^2o^3H	Si O^2
	I. Granit, gneiss, roches primitives	49	35	5°4	4°1	101	19.4	9	40.1	11.8	14.2	13.6
	II. Roches volcaniques (trapps, laves, basaltes)	6	4	8 9	2 5	81.2	30	26.6	10.2	7.5	traces	22.9
Terrains primaires	III. Schistes primaires (cambrien, silurien, dévonien)	15	7	8 9	2 »	153.1	32.2	13	31	7.5	8.3	18.5
	IV. Calcaires dévoniens	5	1	29	7 »	211	138	19.2	19.5	34.3	traces	traces
	V. Calcaires carbonifères	2	pas d'analyse									
Trias	VI. Grès permien, vosgien, bigarré	7	21	5 4	2 6	40.5	25.2	5.7	3.8	3.7	0.2	5.5
	VII. Muschelkalk	3	11	27 2	7 »	315	137	23	10	28	3	»
	VIII. Keuper et calcaire dolomitique (keupérien)	3	20	38 3	20 8	469	151	62	17.9	37.7	traces	traces
Lias	IX. Grès rhétien et infraliasique (sinémurien)	4	7	28 9	9 6	411	128	29	13.7	36	id.	id.
	X. Calcaire liasique	3	17	30 »	9 »	388	138	19.2	15	20	id.	id.
Oolithe	XI. Bajocien	32	73	23 5	7 4	270	116	8.6	14.6	16.9	id.	id.
	XII. Bathonien	3	32	22 6	5 6	252	119	8	20.4	13.7	7	12.6
	XIII. Corallien et astartien	14	25	24 7	5 8	328	127	12	9.8	19	traces	traces
	XIV. Portlandien, virgalien et jurassique supérieur	18	12	20 2	5 5	285	93.7	16.5	20.7	19.5	6.8	8.2
Crétacé	XV. Néocomien et urgonien	19	15	20 3	7 9	250	105	7.8	37	40.2	2.8	10.8
	XVI. Sables verts et gaize	4	4	20 8	9 5	300	107	10.5	29.4	27.3	»	»
	XVII. Craie moyenne ou glauconieuse (cénomanien)	5	7	25 6	7 7	364	111	20.9	42.9	23.6	29.2	16.3
	XVIII. Craie supérieure (turonien et sénonien)	61	62	25 9	6 5	350	119	12.2	37.7	19.5	15.9	16.5
Eocène	XIX. Sables landéniens et sables de Bracheux	3	6	22 8	»	184	73.5	23.4	27	31.8	15.3	13.6
	XX. Sables yprésiens ou du soissonnais	6	3	35 6	21 5	421	140	24.6	27	72	»	»
	XXI. Calcaire grossier (lutétien) et sables de Beauchamp	8	3	29 8	9 6	332	111	36.1	25.2	25.1	7.7	19.9
Oligocène	XXII. Sables de Fontainebleau et calcaire lacustre	9	12	28 3	14 4	373	116	28	32.3	16.7	22.4	14.6
	XXIII. Calcaires de Beauce (aquitanien)	11	3	29 3	13 5	443	147	28	36.4	34.8	10	14
	XXIV. Miocène et pliocène (Mollasse et faluns)	6	7	22 3	4 3	258	75.6	5.6	23.5	26.5	»	»
	XXV. Alluvions quaternaires	52	très variable									

Composition et qualité de l'eau. — La composition chimique dépend de la nature des terrains traversés : de là une composition moyenne pour les eaux d'une même nappe indiquée par le tableau ci-dessus (d'après un certain nombre d'analyses, dont quelques-unes s'appliquent à des villes plus petites ou à des villages). On y voit nettement la teneur en sels alcalino-terreux (CaO et MgO) très faible dans le granit, les roches volcaniques, les schistes primaires, les grès vosgien et permien, s'élever notablement dans les terrains calcaires et crayeux et sur les marnes. Toutefois, en raison de la diversité des couches de même âge dans un pays aussi étendu que la France, ces moyennes ne donnent qu'une indication très générale.

Quant à la qualité bactériologique, elle est extrêmement variable. En principe, on doit condamner pour la boisson l'eau des puits creusés dans l'intérieur des villes et l'eau de rivière brute ; quant aux eaux de rivière filtrées, il faut reconnaître que la plupart des installations de filtrage ne sont pas conduites assez scientifiquement et assez rigoureusement (à commencer par celles de la Compagnie Générale des Eaux dans la banlieue de Paris et dans celle de Nice, qui ne satisfont pas toujours à l'obligation de ramener le nombre des germes à moins de 400 par c. c.). Les sources trop superficielles et les drains donnent de l'eau douteuse, si la surface n'est pas soigneusement protégée : les sources profondes, les puits artésiens et les galeries captantes donnent seules une eau potable de toute confiance, pourvu encore que le terrain soit un bon filtre ou que la protection de la surface y supplée.

Modes de distribution. — Les fontaines publiques à écoulement continu, qui perdent inutilement l'eau une partie de la journée et toute la nuit, deviennent de plus en plus rares et sont remplacées par les bornes-fontaines intermittentes. Pour les abonnements particuliers, les compteurs se multiplient de plus en plus, tandis que le robinet libre et le robinet de jauge, qui donnent lieu aussi au gaspillage, tendent à disparaître. Les prix d'abonnement sont très variables : depuis 0 fr. 055 le m. c. comme à Grenoble, jusqu'à 0 fr. 50, 0 fr. 60, 0 fr. 75 et même 1 fr. la moyenne paraît s'établir aux environs de 0 fr. 25 à 0 fr. 30.

Quantités disponibles. — Ces quantités sont aussi très variables d'une ville à une autre, et souvent dans une même ville, d'une saison à une autre suivant le débit des sources. Si on totalise les débits moyens disponibles pour les 468 villes qui ont une distribution d'eau, on trouve un volume quotidien moyen de 2,410,675 m. c., correspondant à 12,868,481 habitants, soit une moyenne de 188 litres par tête et par jour. Certaines villes sont bien en dessous de cette moyenne et n'ont que quelques litres en sécheresse par tête et par jour ; le maximum est pour Grenoble qui, comme Rome, dispose de plus de 1,000 litres par tête et par jour.

Dépenses faites pour premier établissement. — Nous avons pu relever les dépenses faites dans 403 des villes alimentées : elles se montent à 976,608,500 fr. En arbitrant approximativement d'après l'importance

des travaux les dépenses des 65 autres villes, nous avons trouvé 37,879,000 fr., ce qui donne pour les 468 villes une dépense totale de 1,014,487,500 fr. (y compris les 195,750,000 fr. dépensés par Louis XIV pour les eaux de Versailles). Cela fait pour le nombre des habitants alimentés une dépense de 79 fr. par tête, et pour le volume d'eau moyen obtenu, une dépense de 421 fr. par m. c. par jour. Il est clair que la dépense varie beaucoup d'une ville à l'autre, suivant que les conditions sont plus ou moins favorables.

Évacuation des eaux usées. — Sur nos 616 villes de plus de 5,000 habitants, 294 (soit moitié environ) n'ont aucun égout ; 257 ont des égouts pluviaux (ne recevant pas, du moins officiellement, les matières fécales) formant un réseau généralement très incomplet et défectueux ; enfin 65 appliquent le Tout à l'Egout, mais plus ou moins complètement, toutes ayant encore (même Paris) des fosses fixes, tinettes mobiles, etc. Parmi ces dernières, 3 seulement (Cannes, Trouville et Levallois-Perret) appliquent un système séparatif ; les autres ont le système unitaire. Il n'y a que Paris et Reims qui fassent épurer le sewage par épandage agricole en grand : 27 autres villes le déversent plus ou moins régulièrement dans des prairies pour les irriguer.

II. — *Algérie et Tunisie.*

En laissant de côté les oasis, nous ne trouvons que 32 villes ayant plus de 5,000 habitants et toutes sans exception ont fait des travaux d'adduction et de distribution d'eau ; toutefois, 4 ou 5 n'ont que des fontaines publiques et ne donnent pas d'abonnements aux particuliers. Trois seulement : Oran, Tunis et Bizerte, ont concédé leur distribution d'eau à des compagnies ; toutes les autres font le service en régie.

On trouve 5 villes qui ont la double distribution ; mais pour 4 d'entr'elles (Alger et Mustapha, Sfax et Sousse) cela se borne à élever de l'eau de mer pour l'arrosage des rues et le lavage des égouts ; la cinquième, Saint-Denis-du-Sig, a à la fois de l'eau de sources pour la boisson et de l'eau de rivière grossièrement filtrée au sable pour les services publics.

La grande majorité des vllles s'adressent aux sources (24 villes dont 2 les captent au moyen de drains assez étendus) ; 4 autres ont fait de simples drainages : 2 pompent dans des puits ordinaires et 7 ont des puits artésiens. Comme eau de surface, Constantine mêle l'eau des lacs de Djebel Ouach aux sources d'Aïn Fesguia, Orléansville et Philippeville mêlent de l'eau de ruisseaux à celle de leurs sources, Sfax emmagasine de l'eau de rivière dans ses anciennes citernes, et Laghouat n'a que de l'eau de ses canaux ou séguias qu'on puise à bras d'homme.

Peu de villes ont eu besoin de recourir à une élévation mécanique : nous n'en trouvons que 10 utilisant ensemble 930 chevaux-vapeur. Sur ce nombre, 2 seulement ont des machines hydrauliques, et 2 des machines électriques : toutes les autres recourent à la vapeur, mais on trouve en outre un moulin à vent à Sfax et un moteur à pétrole à Sousse.

Les nappes aquifères auxquelles ressortissent les sources et les puits

appartiennent aux terrains jurassique, crétacé et tertiaire (surtout au miocène et au pliocène) : cependant le littoral contient des bandes de gneiss, quartzites, phyllades, etc., donnant naissance à de petites sources auxquelles recourent Bône et Philippeville. Nous trouvons que 5 villes s'alimentent aux nappes des calcaires jurassiques, 7 à celles du crétacé, et 15 à celles du tertiaire.

Les eaux sont beaucoup plus minéralisées qu'en France, celles des terrains tertiaires surtout (chlorures et sulfates) : elles sont aussi très souvent défectueuses au point de vue bactériologique, soit que les terrains filtrent mal, soit souvent aussi que la protection tant des sources que des aqueducs soit tout à fait insuffisante. L'Algérie et la Tunisie sont très touchées par la fièvre typhoïde, du moins pour la population d'origine européenne.

Le prix de l'eau en abonnement se tient aux environs de 0 fr. 30 (rarement au-dessous de 0 fr. 20) le mètre cube.

La quantité disponible pour les 32 villes ensemble, soit 959,073 habitants, serait moyennement de 155,000 m. c. par jour, si on comptait en entier les 60,000 m. c. des sources de Bougie ; mais comme une très faible partie de ces sources (moins de 1,000 m. c.) est seulement utilisée, il convient de les défalquer et de ne tabler que sur 96,000 m. c. par jour, ce qui correspond à 100 litres par tête et par jour. Ce chiffre est notablement inférieur à celui de la France, ce qui s'explique par les difficultés plus grandes rencontrées en Algérie. Nous n'avons pu relever les dépenses faites que dans un très petit nombre de villes : citons seulement Tunis qui a dépensé de 1862 à ce jour 22,500,000 fr.

Pour l'évacuation des eaux usées, nous trouvons 10 villes qui ont un réseau d'égouts assez complet et appliquent le Tout à l'Egout : on nous en a signalé 2 qui font de l'épandage agricole.

Il reste à rappeler l'alimentation si intéressante des oasis ; Ouargla, Timmimoum, Oued Rir et Touggourt. A Ouargla, il y a, outre 600 puits ordinaires, 225 puits jaillissants indigènes et 32 forages artésiens qui donnent 40,000 m. c. par jour ; à Oued Rir, il n'y a pas moins de 600 puits artésiens indigènes et 234 français donnant ensemble 492,000 m. c. par jour. L'eau de ces puits est malheureusement très chargée en sels minéraux.

III. — *Belgique.*

Sur 220 villes de plus de 5.000 habitants, nous en trouvons 137 qui n'ont pas de distribution d'eau, mais sur ce nombre, 20 sont sur le point d'être alimentées soit qu'elles s'adressent sous peu à des villes voisines, soit qu'elles soient sur le point d'exécuter un projet d'adduction : il ne restera donc bientôt que 117 villes sans distribution, presque toutes situées dans la partie basse du pays. Parmi les 83 villes pourvues d'une distribution actuellement, 5 ne donnent pas d'abonnements aux particuliers, 16 font partie de l'agglomération bruxelloise alimentée par la Compagnie intercommunale des Eaux (Eaux du Bocq), 3 autres, également voisines de Bruxelles, sont alimentées par les eaux de cette ville, 5, y compris Charleroi, sont desservies par la Société des Eaux de l'ar-

rondissement de Charleroi (sources d'Aiseau), enfin 5 autres (Anvers, Louvain, Namur) ont concédé leur distribution à des Compagnies concessionnaires: les 49 qui restent distribuent en régie.

On ne trouve pas de ville qui ait la double distribution si ce n'est Spa qui utilise 400 m. c. par jour d'eau du lac de Warfaaz pour les services publics; mais 15 villes mélangent des eaux de deux ou plusieurs provenances. Il y a 45 villes qui ont capté et dérivé des sources, 4 qui pompent dans des puits ordinaires, 3 qui ont fait des drainages peu profonds et seulement Dinant et Jumet qui ont fait des galeries filtrantes dans les berges d'un cours d'eau. Mais la Belgique est le pays classique des captations d'eaux profondes en galeries de mine : on ne trouve pas moins de 31 villes qui ont ainsi des galeries captantes plus ou moins développées et 8 qui ont des puits artésiens. Comme eaux de surface, Ensival, Ypres et Verviers (célèbre barrage de la Gileppe qui a coûté 5.000.000 fr.) ont seules des barrages-réservoirs; Anvers et Blankenberghe filtrent de l'eau de rivière; Ostende essaie successivement tous les moyens (le dernier a été le peroxyde de chlore) pour la stériliser; enfin, Bruges et trois autres villes plus petites boivent de l'eau de rivière brute.

En ce qui regarde l'élévation de l'eau, 47 villes n'ont besoin que de la gravité; 10 ont des machines hydrauliques, 33 des machines à vapeur, 3 des moteurs à gaz et 1 seule (Fleurus) des moteurs électriques. Le nombre des chevaux-vapeur installés pour cette élévation est d'environ 2,850.

Les quantités disponibles sont faibles : pour les 83 villes alimentées, représentant 2,169,337 habitants, on ne trouve qu'un volume quotidien moyen de 196.130 m. c., soit seulement 90 litres par tête et par jour (moitié du chiffre trouvé en France). Cette pauvreté tient en partie aux difficultés considérables qu'oppose la nature, notamment pour la partie Nord-Ouest du pays, la plaine flamande (éocène). Comme pour le Nord de la France, cette région n'a pas de sources et il faut que les villes aillent chercher l'eau profonde à grands frais : de là le grand nombre de galeries captantes et de puits profonds qui vont atteindre les nappes des sables éocènes (laekenien, bruxellien, yprésien, landénien), ou plus bas celles de la craie, ou plus bas encore, celles du calcaire carbonifère. Il n'en est pas de même pour la partie Sud-Est occupée par le massif primaire schisteux de l'Ardenne: ici les sources sont nombreuses, mais comme en Bretagne, elles sont souvent peu abondantes (sauf les sources vauclusiennes des calcaires). On comprend donc la pauvreté des débits obtenus.

La qualité est généralement bonne, ce qui tient à la profondeur des eaux captées et à la nature des sables qui les filtrent pour la région flamande, et à la nature montagneuse et boisée du sol pour la région Ardennaise.

Les dépenses n'ont été que rarement relevées: citons 19,208,000 fr. pour Bruxelles et les 3 communes suburbaines qui lui sont restées fidèles; 11,000,000 fr. pour les 16 autres communes voisines qui ont amené

les eaux du Bocq; Gand, 1,660,000 fr.; Jumet, 1,732,500 fr.; Laeken, 1,000,000 fr.; Liège, 6,295,600 fr.; Tournai, 1,300,000 fr. et Verviers, 12,000,000 fr. Si on totalise les dépenses pour les 18 villes qui les ont fait connaître, on trouve que le prix moyen du mètre cube d'eau par jour y est de 441 fr. et que la dépense par tête d'habitant a été seulement de 47 fr., soit notablement moins que celle qui a été faite en France.

Notons enfin que l'on trouve 60 localités de 2,500 à 5,000 habitants qui ont une distribution d'eau, et environ 535 communes de moins de 2,500 habitants qui en sont également pourvues : cela fait un total de 680 communes belges ayant une distribution d'eau (sur 2,617), lesquelles d'après la statistique officielle se répartissent comme suit entre les provinces :

NOMS des PROVINCES	NOMBRE de COMMUNES ayant une distribution d'eau	NOMBRE DE COMMUNES alimentée par		NOMBRE DE COMMUNES	
		Eaux souterraines et de sources	Eaux de surface	desservies par simple gravité	recourant à des machines élévatoires
Province d'Anvers......	2	1	1	0	2
— Brabant.......	42	42	»	18	24
— Flandre occid.	6	4	3	2	5
— Flandre orient.	5	4	1	4	1
— Hainaut.......	54	54	»	33	21
— Liège........	187	178	9	175	13
— Limbourg.....	8	7	1	3	5
— Luxembourg..	206	206	»	200	6
— Namur........	170	166	4	138	32
TOTAUX.........	680	662	19	573	113

IV. — SUISSE.

La Suisse compte 36 villes de plus de 5.000 habitants, et toutes ont fait une distribution d'eau et donnent des abonnements aux particuliers.

Parmi elles, 7 ont concédé la distribution à des concessionnaires (à Lausanne, il y a, à la fois, des concessionnaires et une distribution municipale en régie). Trois villes (Zurich, Lausanne et Neuchâtel) ont la double distribution; l'eau du lac distribuée à Zurich pour le lavage et l'industrie est même filtrée au sable. Six autres villes ont de l'eau de deux provenances, mais la mélangent dans un même réseau : Bâle mêle à des eaux de sources de l'eau d'un barrage-réservoir et surtout de l'eau de 6 puits filtrants foncés dans les graviers de la vallée de la Wiese ; St-Gall y joint de l'eau du lac de Constance prise à 46 m. de

profondeur et filtrée au sable ; enfin, Lucerne, Burgdorf, Frauenfeld et Thum pompent, mais en cas de besoin seulement et pour compléter le débit des sources, de l'eau de puits creusés dans les alluvions des vallées.

Grâce à la situation topographique si favorable du pays, 33 villes ont de l'eau de sources et 24 peuvent être desservies exclusivement par la gravité. Il n'y a pas de drainages ni de puits artésiens. La ville du Locle a fait une belle galerie captante dans le calcaire ceningien ; La Chaux-de-Fond, Vevey-Montreux et Olten ont fait aussi des tronçons de galeries pour mieux capter des sources. Quatre villes s'adressent aux lacs : Genève seule n'a que de l'eau de lac brute pour la boisson ; enfin, il n'y a que Fribourg qui se contente d'eau de rivière simplement dégrossie pour tous les usages, alors que Neuchâtel ne s'en sert que pour le lavage.

Comme élévation, 8 villes ont des machines hydrauliques, 3 des machines à vapeur, 2 des moteurs à gaz, 1 à pétrole et 1 à benzine, enfin 6 des machines électriques. Les machines en service représentent 9,440 chevaux vapeur.

Les villes étant généralement situées dans la partie basse de la Suisse et dans le Jura, et non dans le massif granitique alpin, les sources et nappes aquifères qui les alimentent proviennent soit des calcaires jurassiques, soit plus souvent encore, des eaux retenues dans les terrains morainiques au-dessus de la mollasse tertiaire (miocène principalement) qui forme le subtratum d'une grande partie de la Suisse centrale.

Le prix des abonnements particuliers ne dépasse pas 0 fr. 30 le m. c. et il est le plus souvent de 0 fr. 10 à 0 fr. 15.

Malgré la situation favorable, les dépenses faites ont été assez fortes : Zurich a dépensé 17,237,000 fr. pour avoir 31,000 m. c. d'eau par jour; Bâle, 6.000,000 fr. pour 16,400 m. c. ; Lucerne et La Chaux-de-Fond, chacun 2,400,000 fr., Neuchâtel, 2,072,000 fr. ; Winterthur, 1,667,000 fr.; Lugano, 1,000,000 fr., etc. Cela donne en tout pour 20 villes relevées comprenant 511,000 habitants, une dépense de 37,458,000 fr., soit une moyenne de 73 fr. par tête, voisine du chiffre trouvé pour les villes de France.

Les quantités disponibles n'ont pas été suffisamment déterminées pour en déduire une moyenne, mais il semble que cette moyenne se rapproche de celle trouvée en France.

V. — Grand Duché de Luxembourg.

Les 7 villes du Grand Duché qui ont plus de 5,000 habitants ont toutes une distribution d'eau, exploitée en régie. Elles s'adressent toutes à des sources, mais en outre Luxembourg a une galerie captante : les eaux de 4 d'entre elles proviennent de la base du calcaire bajocien, celles des 3 autres de la base du grès de Luxembourg. Esch et Luxembourg ont des machines à vapeur, Hollerich et aussi Luxembourg des machines à gaz pauvre : cela fait en tout 334 chevaux de force.

Les 7 villes ensemble ont dépensé environ 1,850.000 fr. de frais de

premier établissement, et disposent moyennement de 10,000 m. c. d'eau par jour pour 71,650 habitants. Cela fait environ 140 litres par tête et par jour, et des dépenses (très faibles) de 26 fr. par tête et de 185 fr. par mètre cube quotidien.

Pour le Grand Duché tout entier, sur 130 communes, 42 seulement ont fait une adduction d'eau : les autres n'ont que des puits et des citernes.

REVUE DES JOURNAUX

Les bacilles acido-résistants du beurre, du lait et de la nature, comparés au bacille de Koch, par PAUL COURMONT et M. POTET (*Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique*, Janvier 1903, p. 83).

Les auteurs donnent le nom de bacilles « *acido-résistants* » aux bactéries appelées improprement en France « *acidophiles* » qui ont, comme le bacille de la tuberculose, la propriété de résister à la décoloration par les acides. La première dénomination répond bien à celle de « *sauerefest* » des Allemands et à celle d' «*acidfast* » des Anglais, car, comme celles-ci, elle accentue le principal caractère qui souvent relie seul ces bactéries. On ne saurait employer le terme de « *pseudo-tuberculeux* », dont il a déjà été question dans la Revue critique de Verhaeghe. (*Revue d'hygiène*, 1902, p. 297), car il y a des bacilles tuberculigènes qui ne sont pas résistants aux acides, et ce serait une source de confusion.

Cette étude est limitée à ceux des bacilles acido-résistants, qui ont été partout le mieux cultivés et approfondis dans leurs caractères morphologiques et pathogènes et que l'on peut comparer avec le plus de fruit avec le bacille de Koch. Aussi les bacilles acido-résistants qui ont été trouvés chez l'homme ou l'animal, sain ou malade, sont-ils laissés de côté ; ne sont pris en considération que ceux découverts dans le beurre ou le lait et dans la nature : poussières, terre, fumier, fourrages.

Ce groupement n'est pas artificiel et l'opinion de beaucoup d'auteurs est qu'il sagit là peut-être des mêmes espèces trouvées dans différents milieux. Il semble que les bacilles acido-résistants des poussières de la terre et de la nature ne soient autres que des bacilles de graminées (Mœller). La terre serait le grand réservoir d'où les bacilles se dirigent sur les graminées, de là dans le lait et enfin retournent à la terre (Herr).

L'origine des bacilles du beurre ne peut être cherchée en effet que dans l'animal producteur ou dans le milieu ambiant ; un point de départ qu'il ne faut pas négliger est précisément la peau de l'animal. Les bacilles, trouvés par Cowie sur le pis des vaches peuvent parfaitement passer dans le lait et y végéter. Ou bien, les poussières de fourrage disséminées un peu partout dans les écuries, tombent dans le lait et donnent les acido-

résistants du lait. D'autre part, les bacilles du fumier proviendraient naturellement du fourrage ingéré. Ainsi, leur commune origine est fort probable et elle est précisément un argument en faveur du rapprochement étroit de ces bacilles. Enfin, la présence dans le grand milieu naturel, comme dans le lait, de bacilles rassemblant à ce point au bacille de Koch, soulève des questions de diagnostic bactériologique et d'applications à l'hygiène qui sont de la plus haute importance.

Les bacilles acido-résistants du beurre et de la nature, à part les caractères décrits jusqu'ici, peuvent, comme le bacille de Koch, être entretenus en cultures liquides homogènes et acquérir, dans ces conditions, une certaine mobilité. Ils ne sont pas *agglutinogènes* chez l'animal au même degré que la plupart des cultures homogènes de bacilles de Koch, et ne sont pas agglutinés comme celles-ci.

Leur morphologie, leur vitalité, leurs conditions de développement et leur faible pouvoir pathogène les différencient assez facilement, dans la pratique, du bacille de la tuberculose dans ses formes classiques. Mais les récentes découvertes sur la variabilité de la virulence et des conditions de vie du bacille de Koch montrent qu'au point de vue théorique aucun de ces caractères de différenciation n'a une valeur absolue. En effet, l'aspect morphologique de ces bacilles peut être absolument identique à celui du bacille de Koch, soit dans leur habitat naturel, soit en culture ou dans les lésions chez l'animal. En outre, des cultures des uns et des autres peuvent présenter des caractères se rapprochant énormément. Enfin, certains bacilles acido-résistants du beurre et des graminées peuvent produire des lésions tuberculeuses analogues à des tubercules à bacilles de Koch, tandis que des séries de cultures homogènes de ceux-ci peuvent aboutir à une virulence assez atténuée pour qu'elles ne soient pas plus pathogènes que celles des acido-résistants saprophytes.

En résumé, ont peut, par des procédés spéciaux, donner aux bacilles acido-résistants en question presque toutes les propriétés essentielles du bacille de Koch, et, réciproquement, enlever à celui-ci la plupart de ses attributs au point de le rapprocher à s'y méprendre des autres bacilles acido-résistants.

Ces analogies ne permettent pourtant pas de résoudre le problème du saprophytisme du bacille de Koch, ni d'émettre des hypothèses sur les conditions inconnues qui pourraient transformer en bacille de Koch redoutable le bacille acido-résistant, végétant désarmé dans le lait ou les poussières. Il reste néanmoins un caractère de toute valeur, grâce auquel le bacille de Koch conserve son individualité dangereuse ; c'est son pouvoir pathogène, car son effet sur l'organisme humain et son importance étiologique dans la tuberculose lui assurent une place bien à part parmi les bacilles acido-résistants. F.-H. RENAUT.

Sul controllo dell' efficacia del vaccino jenneriano, par le Dr M. JATTA *(Il Policlinico, supplemento settimanale,* 30 août 1902, p. 1377).

L'auteur s'est proposé de vérifier l'activité de la lymphe vaccinale de

l'Institut de la Santé Publique à Rome, en se servant des principales méthodes préconisées à cet effet. Il eut d'abord recours au lapin, pour l'inoculer sous la peau, suivant le procédé de Calmette, et sur la cornée, d'après les indications de Gorini. Mais les résultats obtenus montrent que le lapin convient mal comme animal d'expérience pour le contrôle de l'efficacité du vaccin jennerien; par l'inoculation sous-cutanée, il manifeste beaucoup moins de réceptivité que la génisse et que l'homme. Quant aux expériences cornéennes, elles sont d'une sensibilité exagérée et ne correspondent pas aux exigences de la pratique.

La méthode la plus sûre est l'inoculation sous la peau de la génisse. Plusieurs vaccins, quoique d'activité différente, inoculés en même temps sur la même génisse, se développent régulièrement; les pustules manifestent absolument les mêmes caractères qu'elles auraient eus, si chacun des vaccins avait été appliqué séparément à des génisses différentes.

Les expériences démontrent que non seulement plusieurs vaccins réussissent simultanément sur la même génisse, mais aussi que le même vaccin, inoculé successivement jusqu'au quatrième jour sur le même animal, donne des pustules échelonnées, ne se nuisant pas entre elles. Ces faits concordent avec les observations de Béclère, Chambon et Ménard et avec la date d'apparition admise de l'immunité vaccinale, qui ne commence que vers le cinquième ou le sixième jour pour devenir complète au quatorzième.

Ce même fait permet d'inoculer, à côté de vaccins à contrôler, un vaccin type, dont l'activité serait sûrement connue par des épreuves antérieures; en cas d'insuccès des premiers, on peut accuser la résistance de l'animal et non l'inefficacité des vaccins. Mais si aucun vaccin, même celui déjà expérimenté, ne réussit, alors la génisse est réellement réfractaire et il convient de répéter le contrôle sur un autre sujet.

F.-H. Renaut.

Conditions qu'il faut exiger pour l'admission des tuberculeux dans les sanatoriums, par M. le Dr A. Moeller, de Belzig. (*Zeitschrift für tuberkulose und Heilstattenwesen*, janvier 1903).

Dans une conférence faite à l'assemblée annuelle des médecins des chemins de fer allemands, M. le Dr Mœller, le médecin bien connu de Belzig, expose quelles sont d'après lui les conditions que doivent remplir les malades pouvant être soignés dans un sanatorium. Ce sont ces indications que nous voulons résumer ici.

Au point de vue clinique, les malades susceptibles de pouvoir être acceptés dans un sanatorium doivent pouvoir rentrer dans l'une des catégories suivantes :

a) Affection catarrhale d'un des sommets, ou infiltration de l'un des sommets avec ou sans complications catarrhales;

b) Mêmes lésions d'un sommet avec altération de la respiration de l'autre;

c) Altération de la respiration des deux sommets;

d) Infiltration de la moitié d'un lobe supérieur avec ou sans complications catarrhales concomittentes.

Comme conditions préalables, il convient d'ailleurs que tous les autres organes soient intacts, que la température soit normale, que les urines ne décèlent ni albumine ni sucre et ne présentent pas le phénomène de la diazo-réaction.

Mais l'examen clinique ne suffit pas à conclure à l'admission ou à la non-admission au sanatorium. Toute une série de données doivent être prises en considération : la durée de la maladie, la résistance que le malade a opposée à l'évolution de la maladie, la complexion du sujet, la structure de son squelette, son périmètre thoracique, sa taille, son poids, les rapports proportionnels entre ces diverses mensurations. Il faut étudier minutieusement l'hérédité du malade, car les individus à hérédité chargée se trouvent rarement dans des conditions avantageuses de traitement.

Doivent être écartés définitivement des sanatoriums : les sujets ayant déjà des signes physiques très accentués, les porteurs de cavernes, même tout au début, les individus présentant des lésions tuberculeuses d'autres organes et principalement ceux atteints de laryngite tuberculeuse. Ce sont de véritables contre-indications à la cure du sanatorium, en ce sens que le traitement resterait sans résultats.

Avant de conclure à l'admission d'un tuberculeux dans un sanatorium, on voit donc que ce tuberculeux doit être soumis à un examen sérieux, à une étude soigneuse, et l'on comprend ainsi la nécessité dans laquelle on se trouve de tenir ces malades en observation pendant quelques jours. C'est ce qui explique que dans certaines villes, à Stettin, par exemple, à la *policlinique* chargée d'opérer le premier triage des tuberculeux, est annexée une *station d'observation*, comprenant de 6 à 10 lits, et où les malades susceptibles *a priori* d'être admis au sanatorium restent quelques jours afin de pouvoir être suivis et observés de près, en ce qui concerne par exemple la température, le fonctionnement des divers organes, la nature des urines, des crachats, etc. A noter qu'une mauvaise dentition est un grand désavantage au sanatorium : l'alimentation est gênée, une élévation de température peut être occasionnée par les abcès dentaires; aussi avant le début du traitement, le malade doit se faire nettoyer complètement la bouche.

En cas de doute et lorsque l'analyse des crachats ne donne aucun résultat positif, il ne faut pas craindre, étant donné la difficulté du diagnostic de la tuberculose au début, de faire des injections de tuberculine, afin d'écarter des sanatoriums les cas de catarrhe bronchique simple ou de sclérose pulmonaire.

Enfin, pour faciliter cette sélection parmi les tuberculeux, il serait bon, lorsque cette sélection est faite par les médecins ordinaires, comme cela est le cas pour les sanatoriums des assurances régionales, de remettre entre les mains de ces médecins des fiches de diagnostic sous forme de questionnaires; ces fiches seraient remplies et adressées en même temps que la demande d'admission au sanatorium.

Dr D. VERHAEGHE.

A discussion on the administrative prevention of tuberculous. (Discussion sur la prévention administrative de la tuberculose) par les docteurs John Robertson, Arthur Newsholme, Drysdale, John Lloyd Roberts, etc. (*The British med. Journal, 16 août 1902, p. 437.*) (Congrès de Manchester.)

Le Dr John Robertson rappelle qu'il n'y a pas de ville plus appropriée que Manchester pour être le siège de cette discussion puisque c'est dans cette cité qu'a commencé la campagne antituberculeuse et qu'aucune autre ville n'a pris des mesures aussi énergiques sous l'impulsion du Dr James Nivem.

Les mesures administratives à prendre contre la tuberculose sont divisées en deux groupes : Mesures directes et mesures indirectes.

La notification est la première mesure directe. A Sheffield cette notification volontaire existe depuis 1899, et les résultats qu'elle a donnés font dire à l'auteur que la déclaration obligatoire est justifiable et nécessaire.

Que dirait un tuberculeux si on le laissait contaminer par un varioleux?

On a objecté que cette mesure fait connaître sa maladie au patient, mais c'est encore la meilleure mesure à prendre pour obliger les tuberculeux à se soigner.

On a parlé de l'ostracisme des tuberculeux déclarés. Mais cet ostracisme est dû à l'ignorance et facilement on reconnaîtra qu'un phthisique qui prend des précautions n'est pas dangereux.

Enfin, on objecte que la maladie est longue et que seuls les crachats sont dangereux, mais c'est là une raison de plus pour obliger à la déclaration.

Le Dr Herman Biggs résume ainsi les arguments en faveur de la déclaration obligatoire de la tuberculose :

a) La tuberculose est une maladie infectieuse et contagieuse ;

b) Chaque nouveau cas provient d'un autre (homme ou animal) ;

c) Les bacilles sont charriés par les poussières, les boissons ou les aliments ;

d) On peut empêcher la dissémination des bacilles contenus dans les tissus du tuberculeux ;

e) On peut donc prévenir la maladie et la guérir dans les premières périodes ;

f) C'est la maladie la plus terrible que nous ayons à combattre ;

g) Sa prévention requiert une grande propreté de la part des malades.

Enfin, la déclaration obligatoire fait connaître les signes de la maladie et la manière de la prévenir.

L'Inspection est d'une importance énorme. Les inspecteurs médicaux seront de beaucoup supérieurs, mais même les profanes pourront rendre de signalés services en indiquant aux malades comment et où ils doivent cracher, soit chez eux, soit dans leurs ateliers, comment on doit nettoyer et désinfecter les locaux ; en outre, ils conseillent les mesures d'hygiène relatives à la ventilation, l'éclairage, l'alimentation (lait, etc.).

De la notification obligatoire va découler fatalement la nécessité de désinfecter les crachats avant de les jeter, soit que le patient, soit que les personnes qui le soignent se chargent de cette mesure.

Enfin toute maison que quitte un tuberculeux, soit volontairement, soit involontairement, sera désinfectée.

L'auteur, pendant ces dernières années, a vu guérir un certain nombre de tuberculeux de la classe ouvrière qui se soignaient chez eux, c'est l'exception, mais le sanatorium chez soi n'est pas impossible.

Reste la question des sanatoriums, qui jusqu'à présent ont donné de bons résultats.

Enfin, les moyens préventifs indirects ont une grande valeur et c'est à eux qu'on doit la réduction de près de 50 p. 100 de mortalité tuberculeuse, si l'on compare la première partie du siècle à la seconde. Ces mesures sont le meilleur éclairage et la meilleure ventilation des maisons, des usines, des ateliers, le cubage plus grand des pièces, leur propreté ; l'amélioration de la nourriture et des conditions du travail.

En résumé il faudrait :

Une loi pour la déclaration obligatoire ;

Une loi pour la destruction des crachats des tuberculeux ;

Une loi pour la désinfection des maisons ;

Une loi pour la création d'hôpitaux spéciaux pour tuberculeux.

Le D[r] Newsholme rappelle le schema du D[r] Delepine pour les mesures préventives :

Diagnostic microscopique des crachats ;

Notification volontaire, obligatoire et déclaration des changements d'adresse ;

Mesures de désinfection après la mort, après la déclaration, après le changement de domicile ;

Mesures pour prévenir l'infection par l'éducation du public, par des lois empêchant de cracher, par l'emploi de crachoirs individuels ou de mouchoirs japonais ;

Investigation des sources d'infection ;

Suppression des conditions insalubres des maisons ;

Enlèvement des malades divisés en deux catégories, les curables (sanatorium), les incurables ;

Après le traitement, secours donnés aux convalescents pour aider à la guérison.

A Brighton, en 1898, l'auteur a examiné 21 crachats, 47 en 1899, 86 en 1900 et 125 en 1901, c'est un chiffre faible pour une population de 123,000 habitants, mais on voit l'accroissement d'année en année. Ces examens sont gratuits. Beaucoup de tousseurs sont des tuberculeux dissimulés qui disséminent la maladie.

A Brighton, la déclaration volontaire existe depuis 1898, on la paie 1 schilling ou deux. Dans cette ville, après le décès d'un tuberculeux, on désinfecte sa literie et sa chambre.

Il est défendu de cracher dans les voitures et sont répandues à profusion les affiches suivantes : Il est défendu de cracher ailleurs que dans

les crachoirs. L'expectoration par terre est la principale source de la contagion de la tuberculose.

Chaque fois qu'un cas est déclaré, on donne au malade une instruction non alarmiste lui indiquant les mesures à prendre. On donne pour rien des crachoirs individuels et des mouchoirs japonais aux malades indigents.

Dès qu'un cas est signalé dans un atelier, un visiteur prescrit les mesures qui lui paraissent convenables.

La question d'argent limite nécessairement le nombre des malades qu'on peut traiter par le plein air.

Le Dr Drysdale rappelle qu'en 1861 Bentley Todd, C.-B. Williams, Stokes, Louis, Laënnec, etc., ne croyaient pas à la contagion de la tuberculose, lorsque peu après parurent les travaux de Villemin, du Val-de-Grâce, qui démontrèrent cette contagiosité que confirma la découverte de Koch en 1882. Grâce aux précautions prises on voit que de 47,000 décès par tuberculose en Angleterre on tombe à 40,000 en 1900. De 1858 à 1886, il y avait 2,565 décès tuberculeux par million d'habitants; les cinq années suivantes, 2,526; puis, de 5 en 5 ans, 2,448, 2,219, 1,777, 1,700; enfin, de 1886 à 1890, seulement 1,637 décès par million.

La pauvreté, l'encombrement facilitent singulièrement la tuberculose qui fait 70,000 victimes annuelles en Angleterre, 140,000 en Allemagne, 150,000 en France.

A Londres, le quartier encombré de Clerkenwell a une mortalité tuberculeuse trois fois plus élevée que le confortable Hampstead..

A Plaisance, il y a 10 fois plus de morts par tuberculose qu'aux Champs-Élysées.

L'auteur ayant été longtemps médecin à Hampstead est partisan du traitement par l'air.

Le docteur John Lloyd Roberts considère la création de sanatoriums comme plus importante que la déclaration obligatoire.

CATRIN.

On ankylostomiasis and its preveution. (Sur l'ankylostomiasis et sa prévention), par le surgeon, lieutenant-colonel OSWAL BAKER. (*The British med. journal, 28 mars 1903, p. 718.*)

L'auteur pense que la mortalité, soit directe, soit indirecte causée par l'ankylostome est très considérable et qu'un grand nombre de décès attribués à des causes inconnues, à l'anémie, à l'hydropisie sont attribuables à ce parasite intestinal.

L'ankylostome duodénal fut trouvé aux Indes par M. C. Connel en faisant des autopsies à Calcutta en 1879. On oublia vite ce travail aussi bien que celui paru en 1887 dans la *Gazette médicale* des Indes, bien que le médecin de Burmah qui fit ce travail considérait l'ankylostome comme « la bête noire » des administrateurs des prisons indiennes.

Sandwith, du Caire, croit que ce parasite a existé de tout temps en Egypte, mais aucune notice n'en parle parmi les anciens auteurs. Le

premier Dubini, de Milan, en 1838, en cita une observation dans une necropsie et Bilharz et Griesinger, en 1847, le signalèrent en Egypte.

En 1879, l'épidémie des travailleurs du St-Gothard fut attribuée à l'ankylostome, mais on préféra mettre en cause les mauvaises conditions hygiéniques, le manque d'air, etc.

L'ankylostomiasis existe sur les trois quarts du globe.

Sa prédominance dans certaines régions est énorme: on trouve le parasite dans 90 p. 100 des autopsies pratiquées à l'hôpital Kasr-el-Aini du Caire.

Dobson l'a rencontré dans les déjections de 454 immigrants des Indes sur 547 cas. Daniel le trouve dans 52 p. 100 des nécropsies de Demerara. La mortalité est difficile à déterminer, car l'ankylostomiasis complique souvent d'autres affections.

On a longtemps cru que c'était par l'eau de boisson que le parasite pénétrait dans l'organisme. Giles a montré que les embryons ne vivaient pas dans l'eau et Sandwith plaçant les embryons dans des puits ou des réservoirs les voit tomber au fond. En outre, il note que sur 402 cas d'ankylostomiasis, 302 concernent des hommes de 20 à 40 ans. Si l'eau était la cause de l'infection, la répartition selon les âges serait moins inégale.

Les œufs sont déchargés par milliers dans les selles et se développent en un ou deux jours, quand les circonstances leur sont favorables, mais la présence de l'oxygène de l'air est indispensable à leur développement. On remarque en outre que c'est parmi les agriculteurs et surtout les malpropres que sévit la maladie. On la rencontre très fréquemment chez les géophages, si répandus en Egypte. Le limon du Nil est si favorable à la terre que par superstition les riverains du fleuve mangent ce limon.

En 1898, le Dr Looss, du Caire, plaça des embryons d'ankylostome sur le membre d'un enfant qui devait peu après être amputé. Il fit ensuite des coupes de la peau et prouva ainsi que les embryons pouvaient pénétrer dans l'économie par la gaine des poils.

Les symptômes sont souvent insidieux: lourdeur et douleur épigastrique, appétit capricieux, puis tous les symptômes de l'anémie: faiblesse cardiaque, apathie intellectuelle, œdème des jambes. L'anémie globulaire qui se chiffre par 3 ou 4 millions peut descendre à 1 million. La prédominance des cellules eosinophiles est considérable. On trouve des œufs dans les selles.

Dans les autopsies on peut ne pas trouver de parasites, mais parfois ils sont d'une abondance incroyable et Ernst, de Cologne, en a vu jusqu'à 2,768 dans l'intestin.

On a prétendu que beaucoup des symptômes observés étaient dus à une toxine spéciale à ce parasite en dehors même de l'anémie (Calamida). La prévention de la maladie est des plus simples. Il faut brûler les selles. La pratique est moins commode que la théorie, mais le remède est tellement souverain que tous les médecins doivent s'efforcer d'atteindre ce but.

En tous cas, dans les prisons, où si souvent sévit l'ankylostome, il sera toujours facile de prendre cette précaution. De même dans les hôpitaux.

Le thymol est le vermifuge souverain de cette maladie redoutable. On en donne de 10 à 60 grains en une journée à des intervalles variant de une demi-heure à quelques heures. CATRIN.

The Fly as a carrier of typhoïd infection. (La mouche comme vecteur de l'infection typhique), par ALICE HAMILTON. (*Med. News, 7 mars 1903.*)

Dans ce travail présenté à la Société médicale de Chicago, l'auteur rapporte le résultat d'une enquête faite sur le rôle joué par les mouches dans la récente épidémie de fièvre typhoïde de Chicago. Les conclusions sont les suivantes : L'épidémie de fièvre typhoïde qui a sévi à Chicago en juillet, août, septembre et octobre 1902 fut beaucoup plus sévère dans le dix-neuvième district, qui, n'ayant que le trente-sixième de la population totale, a eu le septième de tous les décès. La concentration de l'épidémie dans ce district ne peut s'expliquer ni par la contamination des eaux de boisson, ni par les aliments, ni par la pauvreté et le manque d'hygiène des habitants, ce district ne différant en rien des autres.

L'enquête a démontré que beaucoup des égouts des rues sont trop petits et seulement 48 p. 100 des maisons ont des plombs sanitaires. Des 52 p. 100 restant, 7 p. 100 ont des plombs défectueux, 22 ont des water-closet à fourniture intermittente d'eau, 11 ont des cabinets allant à l'égout, mais sans eau, et 12 p. 100 ont des fosses fixes.

Les rues dans lesquelles ces défauts sanitaires sont au maximum ont eu le maximum de fièvres typhoïdes, sans que la pauvreté des habitants ait eu à jouer un rôle. Des mouches trouvées dans deux latrines sans drainage, sur les parois des murs de deux maisons, dans la chambre d'un typhique, ont servi à inoculer dix-huit tubes et, sur cinq de ces tubes, on a pu isoler le bacille d'Eberth.

Quand les selles des typhiques sont laissées exposées dans les cours et dans les cabinets, les mouches peuvent être des agents importants de dissémination de l'infection typhique. CATRIN.

Trypanosomiasis and its cause. (Le trypanosomiasis et sa cause), par ALEX. MAXWELL-ADAMS. (*The British med. Journal, 28 mars 1903, p. 721.*)

Le D[r] Dulton qui a observé ce parasite après le D[r] Forde a proposé de le nommer trypanosoma gambiæ, mais ce nom n'est pas approprié à la distribution géographique de ce parasite, et mieux vaudrait l'appeler trypanosoma Fordii.

L'auteur signale, dans le cas clinique décrit par Dulton, la bouffissure des paupières variant d'intensité selon les jours et pouvant dans certaines périodes n'exister que d'un côté ; ce phénomène non signalé tient sans doute à une accumulation des parasites dans certains

capillaires. Le malade observé à bord eut une pneumonie atypique due sans doute à une stase des parasites dans les capillaires du poumon. C'est là sans doute une nouvelle variété de pneumonie.

Quant à l'étiologie, l'auteur fait remarquer que le patient était un marin qui avait été deux fois mordu par des rats. Or, on sait que le trypanosomiasis est une maladie très commune chez les rats. N'y a-t-il pas eu là une inoculation directe. La rareté de ces morsures expliquerait la rareté de la maladie chez l'homme.

On n'a jamais observé chez l'homme le trypanosome du cheval ou du chat. L'auteur pense que le trypanasome est peut être la cause de cette singulière affection de la maladie du sommeil. Si les médecins européens ne voient pas en Gambie beaucoup de maladies du sommeil, cela tient à ce que les indigènes consultent plutôt les médecins indigènes.

CATRIN.

Les postes de police à Paris, par le Dr LE ROY DES BARRRES (*Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, septembre 1902, p. 242).

Les postes de police sont au nombre de 86 pour les vingt arrondissements de Paris ; on en compte habituellement quatre par arrondissement, soit un par quartier, toutefois quelques arrondissements en ont cinq et le XVIIIe six. De ces 86 postes, 5 sont établis dans des édifices de l'État, 26 dans les dépendances de bâtiments de la Ville et 55 dans des immeubles particuliers.

Beaucoup des locaux, transformés en postes de police et souvent occupés depuis très longtemps, sont loin de réunir les conditions d'hygiène qu'ils devraient présenter. Les enquêtes, faites à ce sujet par la commission des logements insalubres, sont très instructives ; si, en plusieurs endroits, les mesures recommandées ont pu être partiellement exécutées, dans d'autres, les défectuosités sont telles que toute réfection est impossible et que le transfèrement s'impose.

Pour exposer avec ordre ces causes variées d'insalubrité, il est indispensable de les passer en revue dans chacune des pièces que comprend un poste.

I. *Salle des agents ou poste proprement dit.* — Cette pièce, qu'occupent d'ordinaire en permanence quatre agents, parfois un nombre plus considérable, a souvent des dimensions exiguës, une aération insuffisante, peu ou pas de ventilation; elle reçoit en outre les émanations méphitiques, qu'exhale le violon, s'ouvrant directement sur elle, et qui viennent s'ajouter aux relents de l'air confiné. Il y règne de l'humidité ; les peintures sont le plus souvent en mauvais état. Le chauffage n'y est pas toujours assuré d'une façon convenable. Enfin, l'éclairage naturel est maintes fois défectueux ou même fait entièrement défaut, forçant de recourir jour et nuit à la lumière du gaz. L'emploi du crachoir est bien entré dans la pratique; mais il faudrait adopter un modèle à hauteur convenable, avec couvercle, garni de désinfectants, pour atténuer et

supprimer le danger redoutable que crée la fréquence de la tuberculose chez les gardiens de la paix (*Revue d'hygiène*, 1901, p. 1035).

II. *Pièces annexes du poste à l'usage des agents.* — La plupart des postes n'ont qu'une salle commune ; quand ces pièces existent, ce sont des réduits obscurs et humides, ne pouvant servir que de débarras ou de décharge.

III. *Privés pour le personnel.* — Leur installation a subi presque partout des améliorations réelles avec le tout à l'égout et les chasses d'eau ; mais le trou à la turque n'a pas encore complètement disparu ; de plus l'éclairage et la ventilation laissent trop à désirer.

IV. *Violon.* — Plus encore que la plus mauvaise salle des postes, le violon, à quelques rares exceptions, est repoussant de malpropreté et de fétidité, malgré les nettoyages qui y sont quotidiennement pratiqués avec des moyens incomplets. Cette saleté est imputable, avant tout, à la mauvaise disposition du local et à son installation de circonstance dans des emplacements pris sur une arrière-boutique ou sur une courette, ainsi qu'à l'exiguité des cellules. Ces dernières mesurent à peine dix mètres cubes et sont destinées à recevoir, pendant plusieurs heures, parfois 5 à 6 personnes, alors qu'un volume de douze mètres cubes est accordé dans les prisons à chaque détenu cellulaire. L'immonde baquet, destiné à toutes les déjections, n'a pas encore été partout remplacé par des cuvettes à chasse d'eau. Les odeurs nauséabondes sont d'autant plus pénibles que l'aération et la ventilation sont généralement mal assurées. Cette incommodité est préjudiciable pour les détenus, même temporaires, pour la santé des agents et pour le voisinage. Ce qui aggrave beaucoup l'insalubrité des violons, c'est le manque d'air renouvelé, le défaut de lumière naturelle, l'humidité des parois et du sol, l'insuffisance ou l'absence de chauffage.

V. *Installations complémentaires des postes.* — L'eau est généralement bien distribuée dans les postes pour la propreté et le nettoyage ; mais il en est peu qui aient un robinet d'eau potable. Le chauffage du poste est presque toujours donné par un poêle de fonte, trop souvent porté au rouge et laissant dégager, par conséquent, des quantités considérables d'oxyde de carbone. La lumière arrive parfois si parcimonieusement que force est de recourir, même pendant le jour, au gaz, dont les becs sont mal entretenus et mal disposés.

VI. *Mesures d'assainissement des postes.* — La transformation complète des postes de police ne peut s'accomplir que progressivement ; mais il serait nécessaire de remédier d'urgence à un certain nombre des causes d'insalubrité et d'incommodité signalées. Si le défaut d'espace ne peut pas permettre d'agrandir les emplacements trop exigus, il faut améliorer l'aération par l'ouverture de baies nouvelles ; il est essentiel de rendre la ventilation plus efficace par des cheminées d'appel et par des vitres Castaing, surtout dans les cellules du violon. L'emploi de carreaux céramiques et de peintures vernissées, l'enduit des parties basses en ciment, l'imperméabilité du sol faciliteraient beaucoup le lavage et

le nettoyage. La suppression immédiate du baquet s'impose : là, où il y aurait impossibilité de placer une cuvette à siphon hydraulique avec effet d'eau automatique, il faut pourvoir chaque cellule d'un seau hygiénique.

VII. *Postes à créer.* — Pour l'agencement général, le poste du Marché-Saint-Honoré, assez récemment ouvert d'ailleurs, paraît réunir la plupart des améliorations indispensables ; son aménagement est figuré sur un plan, qui permet de se rendre compte de la bonne disposition des différents services et qui mériterait des éloges sans réserve, après l'introduction de quelques modifications d'exécution, surtout en ce qui concerne la hauteur des différentes pièces du poste et le cubage des loges de violon. Ces compléments d'amélioration donneraient un poste modèle ; dans tous les cas, à l'avenir, le plan de construction d'un poste de police devrait être soumis à l'examen d'une commission compétente.

F.-H. Renaut.

Expérience sur la digestibilité des légumes. (Experiments on the digestibity of vegetables), par Briant et Molner. (*The american Journal of physiology*, t. X, p. 81.)

Ce travail a été entrepris dans le but d'étudier la digestibilité des types de quelques-unes des classes les plus importantes de légumes, mais les résultats obtenus donnent une idée nouvelle sur l'effet des différents végétaux sur la digestibilité des autres aliments du régime dont ils font partie. La pomme de terre représentait la classe très importante des légumes féculents, le chou était le type des végétaux succulents et la betterave celui des racines. La compote de pommes fut étudiée comme assimilée souvent aux légumes. Enfin, quelques expériences furent faites avec le blé vert pour se rendre compte s'il n'est pas digéré comme on le suppose ordinairement.

Les sujets furent 3 hommes jeunes, sains, de bon appétit et de fonctions digestives normales, deux d'entre eux étaient les auteurs, le troisième un étudiant. Chaque légume était ajouté pendant trois jours à la ration journalière. La digestibilité était déterminée à la manière usuelle, en recueillant les fèces correspondant à un régime donné, analysant les éléments et ces fèces par les mêmes méthodes et déduisant ainsi la quantité de nourriture consommée. On dosait les protéines, les graines (ou plutôt les matières extraites par l'éther), les hydrates de carbone, la cellulose et les cendres. De plus, la chaleur de combustion donnait l'énergie capable d'être produite par ces composés. La séparation des fèces dues au régime expérimenté était obtenue par l'ingestion de capsules gélatineuses de noir de fumée prises avec le premier et le dernier repas du traitement.

Le chou contient peu de protéine et de graines qui peuvent être négligées, les hydrates de carbone sont utilisés dans la proportion de 82 p. 100.

Dans la pomme de terre, 73 p. 100 des protéines et 99 p. 100 des hydrates de carbone sont digérés.

Dans la betterave, 72 p. 100 de protéine et 97 p. 100 d'hydrate de carbone sont utilisés ; de même 99 p. 100 des hydrates de carbone de la compote de pommes.

La cellulose a été différemment assimilée suivant son origine: 95 p. 100 de celle de la compote de pommes et 60 p. 100 de celle du blé vert, 77 p. 100 pour le chou et 74 p. 100 pour la pomme de terre.

Les légumes expérimentés sont en général assez pauvres en protéine et en matières grasses, mais ils contiennent des hydrates de carbone parfaitement absorbables et peuvent par suite être considérés comme des sources d'énergie. La principale valeur de beaucoup de légumes est peut-être à côté de la valeur nutritive et de l'énergie qu'ils fournissent, ils ajoutent une variété et un goût agréable aux aliments par leurs acides organiques et leurs sels minéraux et donnent à ces aliments un volume qui semble être important pour l'action mécanique en maintenant une activité salutaire au procès alimentaire. Il est possible qu'il en résulte une influence favorable sur la digestion des autres aliments mangés avec les légumes, du moins un tel effet est suggéré par quelques-unes des expériences. Par exemple, dans une expérience où les pommes de terre et la compote de pommes étaient ajoutées au régime ordinaire, la digestibilité de la ration totale, y compris les légumes, était notablement plus grand que pour le régime ordinaire seul, c'est-à-dire sans légumes.

E. Rolants.

Le Gérant : Pierre Auger.

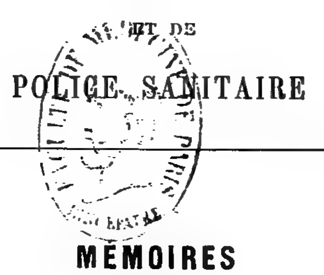
Imp. Paul Dupont, 4, rue du Bouloi. — Paris, 1er Arrt. — 2.2.1904.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

LA SOCIALISATION DE LA MÉDECINE

ESSAI D'HYGIÈNE SOCIALE

Par M. le Dr ENSCH

Chef du service d'hygiène à Schaerbeek (Bruxelles).

(*Suite et fin* [1])

LA SYSTÉMATISATION DE LA MÉDECINE.

On pourrait, en s'abandonnant à un facile esprit de schématisation, imaginer de toutes pièces un système de collectivisme médical. Puisqu'il ressort de l'existence du budget de l'hygiène que la collectivité est intéressée économiquement dans l'exercice de la médecine, décidons que tous les médecins deviendront fonctionnaires. Répartissons les citoyens entre les différents médecins du pays et donnons-leur un traitement fixe. Créer ainsi par un décret brutal une nouvelle organisation de la médecine serait entièrement illogique. Rien ne pourrait discréditer davantage la théorie de la socialisation de la médecine. Celle-ci tire son origine d'un mouvement naturel. Nous avons vu comment, sous l'impulsion du mouvement des assurances allemandes, le traitement de la tuberculose s'est peu à peu systématisé; nous

1. Voir p. 1, 1904.

avons vu que le traitement des blessures résultant des accidents du travail allait exiger une systématisation analogue.

Rien n'arrêtera ce mouvement de systématisation de la lutte contre la tuberculose. Tous les médecins sont actuellement d'accord pour dire qu'il faut des dispensaires antituberculeux pour dépister les malades, des sanatoria pour les traitements de la maladie, des salles d'isolement pour les tuberculeux (dangereux pour leurs proches).

L'intérêt de la collectivité se manifeste avec trop d'évidence pour que le médecin individualiste puisse oser s'y opposer.

Mais, ce qui serait illogique, c'est que le médecin assistât à cette transformation les bras croisés sans en retirer de profit. Quand nous voyons qu'au dispensaire antituberculeux de Bruxelles sont examinés et traités plus de mille tuberculeux et que les médecins ont consacré, à cette tâche, plusieurs milliers d'heures de travail et n'ont reçu, pour ce travail, que quelques milliers de francs, voilà ce que doit réprouver le mouvement de la systématisation médicale. Il est inconcevable que, lorsque le médecin fait un travail utile à la collectivité, il doive l'accomplir par charité, d'autant plus qu'en l'accomplissant il tend à diminuer le nombre des malades et qu'ainsi il se met encore une fois en contradiction avec ses intérêts économiques.

Nous assistons, en médecine, à un singulier paradoxe. Souvent le médecin se fait l'apôtre de mesures sanitaires dont le principal résultat est de diminuer le nombre des malades ! Qui, plus que le médecin, a contribué à populariser les mesures d'assainissement ? Il en résulte une diminution considérable du nombre des malades. Voici, par exemple, ce qui se passe pour le typhus. Weyl a calculé le nombre de décès par typhus à Berlin, en le rapportant au nombre total des décès. Avant la canalisation d'égouts, la mortalité par typhus était de 24 à 44 p. 1000. En 1875, on commence à établir des égouts. Depuis lors, cette mortalité n'a plus cessé de décroître pour n'être plus que de 4 p. 1000 en 1890 ! La chute de la morbidité a évidemment suivi une marche analogue ; il en résulte clairement que l'intervention du médecin dans le traitement du typhus est devenu minime. Apôtre de l'introduction des réseaux d'égouts, il travaille contre son propre intérêt, sachant le sacrifier à l'intérêt social. Il a agi comme l'aurait fait un verrier appelant de tous ses vœux l'introduction d'une machine à souffler le verre. Cet

exemple montre très bien qu'en matière d'hygiène l'intérêt privé du médecin n'est que de peu d'importance aux yeux des gouvernements.

Certes, malgré la généralisation des distributions d'eau et des canalisations d'égouts, le typhus éclate encore à l'état sporadique dans les villes. Mais, chose intéressante à noter, on essaie de remplacer l'action du médecin dans le diagnostic par celle de laboratoires régionaux qui interviennent pour faire le séro-diagnostic. La création de laboratoires régionaux pour le diagnostic des maladies microbiennes constitue certainement un exemple important de la systématisation médicale. Ici encore cette systématisation résulte d'un mouvement fatal. En effet, la connaissance des microbes est un fait nouveau; leur recherche dans les liquides pathologiques exige un outillage que chaque médecin isolé ne peut se procurer. Il en est résulté une systématisation fatale mettant aux mains de quelques-uns le diagnostic bactériologique des maladies.

Observons, de nouveau, que cette systématisation était désirée par le corps médical avant que des décrets ne soient venus l'appeler à l'existence. Si les mesures d'assainissement contribuent à diminuer considérablement le nombre des maladies, souvent de simples lois peuvent faire la même chose. La trichinose et la rage ont ainsi été bannies de certains pays. Une loi suisse du 23 mars 1877 interdit aux ouvrières des fabriques de travailler pendant les 6 semaines qui suivent l'accouchement. Voyons, par le tableau suivant, quels furent les résultats de cette mesure, au point de vue de la mortalité infantile :

	1871-75	1886-90
Zurich..........	21,4 p. 1000	14,9 p. 1000
Glarus..........	20,7 —	14,5 —
Saint-Gall.......	25,2 —	18,2 —

Souvent une simple mesure de médecine préventive peut aboutir au même résultat. Si nous en croyons le rapport du syndicat des ouvriers carriers rhénans, l'introduction de la lunette Goldfinger a supprimé les cas de cécité si fréquents auparavant dans cette corporation.

Il est indiscutable qu'au point de vue social la médecine préventive doit passer avant la médecine curative et que l'intérêt social doit primer l'intérêt professionnel du médecin.

Mais on peut se demander si ces deux intérêts ne peuvent pas être harmonisés et si l'on ne peut pas arriver à faire de la médecine

préventive une occupation normale du médecin, une fonction qui, si elle ne permet pas au médecin de s'enrichir, lui permette néanmoins de vivre avec dignité, tout en accomplissant un devoir social.

Nous verrons comment on pourrait marcher dans cette voie.

Il est évident que le jour où l'assurance obligatoire sera établie la société devra conformer sa conduite à celle des sociétés d'assurances. Comme on le sait, tout candidat à l'assurance doit présenter des garanties sérieuses de santé avant de pouvoir aspirer aux bénéfices qu'elle procure. Mais, comme les sociétés choisissent leurs risques, elles ne continuent pas à contrôler la santé de leurs clients.

Il en serait autrement dans une société qui ne pourrait pas sélectionner ses risques.

En effet, dans ce cas, le contrôle de la santé s'impose d'une façon inéluctable ; l'Etat aura intérêt à dépister les maladies au début et il est certain que les visites régulières des citoyens au point de vue de leur santé permettraient de rendre, à cet égard, des services considérables.

Cette idée a trouvé un défenseur énergique dans la personne du professeur Neisser, de Breslau, qui, dans un rapport à la conférence internationale contre les maladies vénériennes, a nettement posé le problème. Parmi les mesures à opposer au mal vénérien, il conseille l'examen régulier de toutes les personnes célibataires dans les limites d'âge où ces maladies sont à craindre. « Cet examen, dit-il, semblable à celui qui est pratiqué à l'armée, permettrait de découvrir tous les malades et de les soumettre à un traitement approprié ! Cette réforme serait possible, en Allemagne du moins, grâce à l'existence des caisses de secours et des associations professionnelles, organisation qui pourrait être étendue encore. Tous les membres des caisses, c'est-à-dire des millions de célibataires, seraient soumis à une surveillance analogue à celle qu'exerce le médecin de famille. » L esconséquences de cet examen préventif seraient énormes.

L'esprit médical s'aiguisera dans la recherche des maladies au début (cancers débutants, tuberculoses initiales, maladies nerveuses menaçantes). Ne pensez-vous pas que, dans cette mission de surveillance de la santé publique, le médecin pourra déployer une sincérité plus grande que dans sa mission curative, qui l'oblige souvent à des compromissions désagréables ?

Retenons de ce qui précède que, si les mesures d'hygiène dimi-

nuent souvent le nombre des malades, d'autre part, par une organisation plus logique de la médecine, un champ d'activité extraordinairement vaste pourrait être ouvert à l'activité médicale. Il faut dire que malheureusement peu de médecins se rendent à l'évidence, et, au lieu de faire la propagande nécessaire pour arracher ces réformes à l'inertie gouvernementale, ils semblent plutôt s'opposer à leur réalisation.

Le champ d'activité de la médecine préventive serait extraordinairement vaste.

Le contrôle de la santé depuis la naissance jusqu'à la mort exigerait un travail si immense que tous les médecins actuels n'y suffiraient pas.

Et, au lieu de clamer contre l'encombrement de la profession médicale (déclamations dont on ne voit guère la sanction), ils rendraient un service beaucoup plus considérable à leur corporation en même temps qu'à la société en suivant le mouvement fatal de la systématisation médicale et de la médecine préventive.

Nous ne doutons pas que cette transformation ne puisse être accomplie d'un moment à l'autre; il lui faudra le temps et la propagande de tous.

Nous voudrions pourtant, par quelques exemples, montrer que le germe de toutes ces transformations existe déjà, et examiner leur influence au sujet de la réforme médicale.

On connaît le rôle des consultations de nourrissons. Par le moyen de pesées hebdomadaires le médecin qui y préside contrôle la santé des enfants en bas âge, en même temps il intervient en donnant des conseils aux mères.

Il y a longtemps que les collectivités ont essayé d'exercer un contrôle sur l'élevage des enfants. Des fautes lourdes commises dans l'alimentation infantile avaient eu pour résultat d'accroître dans une proportion démesurée le taux de la mortalité infantile, en même temps qu'elles amenaient des troubles graves dans le développement de l'enfance. Mais on se contentait généralement, pour remédier au mal, de distribuer des feuilles d'instructions aux parents qui venaient déclarer un enfant au bureau de l'état civil. On a songé alors à faire intervenir le médecin d'une façon plus directe dans le contrôle de la santé des nourrissons.

Nous pouvons envisager cette fonction nouvelle du médecin au point de vue de ses intérêts professionnels.

Que l'indigent vienne faire peser ses enfants à la consultation des nourrissons, le médecin n'y verra aucun inconvénient. Les riches n'y viendront pas, pas plus que les bourgeois aisés. Mais, suggestionnés par l'idée du contrôle de la santé — idée qui, peu à peu, suggestionnera les masses, les bourgeois riches, au lieu de faire appel au médecin en cas de souffrances de l'enfant ou pendant les dix jours qui suivent l'accouchement, s'adresseront à lui pour en surveiller tout le développement physique et intellectuel.

Mais la petite bourgeoisie, comment se comportera-t-elle ? Nous estimons que les consultations de nourrissons doivent lui être largement ouvertes. Le médecin n'est appelé chez les petits bourgeois que lorsque l'enfant est très malade. Il vaut certainement mieux que le contrôle du nourrisson se fasse pendant toute l'année. Le rôle du médecin sera considérablement agrandi. Mais, au point de vue de la socialisation de la médecine, nous ne pouvons admettre que cette fonction de contrôle de la santé puisse être regardée comme une mission charitable. Il faut que le médecin soit payé pour la somme de travail qu'il fournit à la communauté. Il sera appointé pour empêcher les maladies de se produire. Aujourd'hui on ne conçoit pas encore que le médecin puisse accomplir une besogne de médecine préventive sans qu'il n'en fasse une action charitable.

Ce rôle de contrôleur de la santé publique peut trouver une foule de champs d'action, et, certes, l'un des plus importants, c'est l'école. C'est pendant l'enfance scolaire que se préparent beaucoup de maladies de l'avenir.

En dépistant ces maladies au début, en dirigeant contre elles l'action de la médecine préventive, en fortifiant l'enfant par tous les moyens, on accomplirait une action hygiénique et économique immense.

On ne saurait suffisamment répéter que le champ pathologique que l'école peut ouvrir au médecin est considérable. Et son exploitation pourrait être d'une grande importance, au point de vue de ses intérêts professionnels. Quelques exemples feront comprendre notre pensée.

Ainsi de nombreuses enquêtes sont venues démontrer la grande fréquence des surdités à l'école.

Le tableau suivant, que nous empruntons à un rapport que nous avons publié sur l'inspection médicale à l'école, permettra de se rendre compte de l'intensité du mal :

Proportion des sourds à l'école.

Localité.	Nombre examiné.	Proportion centésimale de ceux dont l'audition est considérablement affaiblie.	Auteur.	Année.	Endroit de la publication.
Riga	1055	22 p. 100	Reichard	1878	*Petersbürger médecinische wochenschrift*, n° 29.
Stuttgart	5905	10-30 —	Weyl		d'après Nétolitzky
Washington	570	13 —	Sexton	1895	*Schulhygiène.*
Bordeaux		17 —	Moure		*(Weyl hygiène).*
Paris		22-25 —	Gellé	1883	*Annales d'hygiène publique.*
Munich	1918	25 —	Bezold	1885	*Aertzliches intelligenz blatt.*
Glascow	600	27 —	Barr		d'après Nétolitzky.
St-Pétersbourg	280	14 —	Lunin	1888	*Wratch.*
Breslau		12,4 —	Inspection Communale		d'après Nétolitzky.
Kreise Marburg	7537	28,4 —	Ostmann	1901	*Archif fur. Ohrenheilkunde.*
Londres		43 —	Cheatle	1902	*Journal of Laryngologie.*
Grosswartenburg	700	15 —	Richter	1902	*Zeitschrift fur. Schulhygiène.*

On s'étonnera peut-être de la divergence dans les proportions indiquées, elle dérive de la diversité dans les méthodes employées dans les examens,

Quoi qu'il en soit, il est pénible de constater un mal si profond· 25 p. 100 d'enfants dont l'ouïe est atteinte ! Nous ne pouvons que confirmer l'intensité du mal.

On peut dire que toutes ces surdités échappent actuellement à l'action médicale. Pourquoi ? Parce que précisément les médecins, dans l'organisation actuelle de la médecine, attendent que les malades viennent les trouver. Dans l'organisation de la médecine d'après le système préventif, l'on irait au-devant des maladies. Et, de cette façon, non seulement l'exercice de la médecine deviendrait plus logique, mais encore les services qu'elle rendra au corps social seront autrement considérables.

L'intervention du médecin dans les affaires publiques prendra une ampleur plus grande. Et les budgets se préoccuperont plus souvent d'eux.

A New-York, on vient d'instituer un grand nombre de médecins d'école ; chacun d'eux reçoit un traitement de 6,000 francs.

A Berlin on a nommé 37 médecins qui touchent chacun un traitement de 2,000 marcks.

A Seraing, une somme de 6,000 francs figure au budget pour l'inspection médicale des écoles.

Cette intervention des pouvoirs publics ira en croissant, cela ne paraît pas douteux.

Il n'est peut-être pas un domaine dans lequel elle se manifeste d'une façon plus intense et plus utilitaire que dans la lutte contre les maladies contagieuses. Nulle part l'intérêt privé ne se trouve plus en désaccord avec l'intérêt social.

La collectivité a manifesté avec tant de force son désir de supprimer les maladies contagieuses qu'elle ne peut plus guère reculer. Or, ce rôle de la société est si clair, si indiqué, que le médecin ne s'oppose en aucune façon à ce qu'il s'accomplisse. La collectivité offre la gratuité des analyses permettant d'établir le diagnostic (laboratoires régionaux de bactériologie) ; elle offre la désinfection gratuite des logements contaminés. Elle localise les malades atteints d'affections contagieuses dans des pavillons d'isolement (Angleterre). Elle lutte contre les affections transmissibles qui se manifestent à l'école. Elle fait de la prophylaxie par le traitement en distribuant du sérum antidiphtéritique. Elle lance dans le public des feuilles d'instructions. Elle organise le service de renseignements nécessaires à une lutte rationnelle en établissant la déclaration obligatoire des maladies (Angleterre, Allemagne, France). Elle subventionne les ligues qui ont pour mission de combattre les grands fléaux sanitaires.

Bref, il s'est constitué un vaste mouvement contre les maladies contagieuses. Il ne paraît guère douteux que pour les maladies contagieuses le rôle de la collectivité ira toujours en croissant, tandis que celui du médecin ne cessera pas de rétrocéder.

Aucun domaine de la médecine ne se prête mieux à une systématisation médicale que la lutte contre les maladies contagieuses. Dans aucun domaine le rôle de la collectivité n'est plus indiqué.

Voyons, par exemple, ce qui se passe pour la rougeole ou la scarlatine ; ces maladies évoluent directement et naturellement vers la guérison. Le médecin intervient surtout comme hygiéniste. Il doit veiller, à ce que le malade se trouve dans les meilleures condi-

tions d'aération, d'alimentation et d'aliment. Il interviendra pour empêcher les complications : la broncho-pneumonie dans la rougeole, la néphrite dans la scarlatine. Mais, comme il arrive que beaucoup de malades ne sont pas surveillés du tout, nous imaginons très facilement un médecin, appointé par la communauté, qui serait mis à la disposition de tous ceux qui sont atteints de maladies contagieuses. Ce médecin pourrait ainsi se rendre compte de toutes les circonstances d'une épidémie. Il pourrait se rendre compte si toutes les mesures de médecine préventive ont été prises. Somme toute, il règne encore beaucoup d'anarchie dans la lutte contre les maladies contagieuses et peut-être l'un des meilleurs moyens d'y mettre fin serait d'en systématiser le traitement.

Quoiqu'on exige du médecin qu'il déclare les cas de maladies contagieuses on exige aussi de lui qu'il fasse une demande de désinfection ou d'isolement ! On demande une série d'actes qui sont manifestement en opposition avec son intérêt privé. Ne serait-il pas beaucoup plus logique de faire du traitement et de la prophylaxie des maladies une fonction publique ?

Il est certain que les découvertes de la bactériologie ont fait beaucoup pour la maturation de ces idées. La science, bien plus que les décrets, est un des grands facteurs de la systématisation médicale. Pour montrer encore par un exemple cette proposition, nous envisagerons le traitement du lupus.

Est-il admissible, après la découverte de Finsen, qui est venu démontrer le merveilleux agent thérapeutique que nous possédions dans la lumière, que l'on traite encore cette redoutable modalité de la tuberculose par des pommades ou d'autres moyens inopérants ? Mais, d'autre part, est-il au pouvoir de chaque médecin d'avoir à sa disposition les appareils très dispendieux qui permettent de dispenser la lumière comme agent thérapeutique ? Certes non. Ainsi, par la force logique des choses, le malheureux lupique se sentira attiré vers l'Institut spécialement outillé pour le traitement des tuberculoses de la peau. Cet Institut drainera peu à peu toute cette catégorie de malades. Voilà la prévision. Que se passe-t-il en fait ? Voyons ce qui se fait au Danemark, la patrie d'origine de Finsen. Sans recourir à la violation de la liberté individuelle, ce pays a systématisé heureusement la lutte antilupique. Il a été rendu un décret en vertu duquel les indigents atteints de lupus ne pourront être soignés qu'à l'Institut Finsen. Cet Institut, purement

privé à l'origine et soutenu par la charité privée et la charité publique, est actuellement fortement subventionné par la ville de Copenhague et le gouvernement danois (825,000 marks). (Voir François, L'armement antituberculeux cutané belge, *Annales de la Société de médecine d'Anvers*, 1902.)

Si la science intervient pour favoriser la systématisation de la médecine, il faut ajouter, d'autre part, que cette systématisation est une fonction du degré de certitude qui s'attache à nos connaissances scientifiques. Sur la prophylaxie des maladies, Duclaux, dans son remarquable *Traité d'hygiène sociale*, étudiant ce que l'homme peut contre une série de maladies, a rangé celles-ci en quelque sorte d'après le degré de systématisation possible de la lutte que l'on pouvait diriger contre elles. Pour la variole peut-on encore mettre en doute l'obligation de la vaccination? Tous les raisonnements du monde ne pourront prévaloir contre ce fait que l'Allemagne, par l'obligation de la vaccination, est parvenu à bannir la variole de son territoire. Pour la syphilis, au contraire, combien d'hésitations encore au sujet de l'armement hygiénique à lui opposer! Aussi la systématisation de la lutte contre la syphilis n'est-elle guère encore possible!

Aussi ne concevons-nous pas la socialisation de la médecine comme un mouvement révolutionnaire établissant du jour au lendemain une armée de médecins fonctionnaires pour le traitement des maladies. Nous disons simplement ceci : lorsque les circonstances sont venues montrer la nécessité d'une organisation de médecine préventive ou curative, nous devons poursuivre cette organisation en nous préoccupant avant tout, de l'intérêt social ; et, tout en poursuivant cette organisation, il est logique que le médecin devenu hygiéniste, soit rétribué pour la nouvelle mission qu'il est appelé à exercer.

Le citoyen sera toujours libre de s'adresser au médecin individualiste. Celui-ci restera toujours l'homme qui supprime la douleur. Il sera toujours le confident des peines morales. Il restera le suggestionneur. Ce médecin-là restera toujours en dépit de tout mouvement de socialisation médicale. Ce mouvement respectera la médecine individualiste tant que la maladie affectera un caractère privé. La socialisation n'interviendra que lorsque l'intérêt social sera en jeu, et chaque fois que les progrès scientifiques le commanderont.

Tandis que le médecin se trouve ordinairement lésé par les mesures d'hygiène, il retirera du mouvement de socialisation des avantages nombreux. Le contrôle de la santé publique est une fonction constante dans le temps. Elle n'est pas soumise au hasard des épidémies. Elle ne s'adresse pas seulement aux malades, mais à tous les citoyens. Payé pour empêcher les maladies de se produire, le rôle du médecin sera beaucoup plus logique.

La transformation de la médecine curative en médecine préventive sera l'un des symptômes les plus caractéristiques du mouvement de socialisation médicale.

L'avenir agrandira, nous en avons la conviction profonde, le champ des applications de la médecine préventive. Quoi d'impossible qu'à côté des dispensaires pour nourrissons fonctionnent des dispensaires contre le diabète, contre l'obésité, contre l'entéroptose, contre les néphrites, contre le cancer, ou, en général, pour l'expertise médicale? Il est certain que, en même temps que l'action des collectivités se propagera, on verra également la médecine privée prendre un caractère de médecine préventive. Pourquoi n'irait-on pas demander à l'hygiéniste des conseils pour n'avoir pas à appeler plus tard le médecin de la maladie et le pharmacien?

Pourquoi, à côté de l'hygiène officielle qui est la médecine préventive des collectivités, ne verrait-on pas s'établir l'hygiène privée qui deviendrait professionnelle chez les médecins? Les médecins guérisseurs ne tarderont pas à devenir trop nombreux pour les maladies devenues plus rares, un grand nombre d'entre eux tourneront leurs efforts vers la médecine préventive.

La systématisation de la médecine ne pourra jamais se faire que graduellement. Nous ne concevons pas l'État intervenant pour le traitement de la pneumonie, de la névralgie, de la constipation, de la dyspepsie, de la céphalée passagère, la migraine des femmes, mais nous l'imaginons très facilement pour le contrôle de la santé et pour toutes les maladies qui exigent, pour le traitement, des outillages très compliqués, comme par exemple les tabes. Il y aura toujours, à côté de la médecine susceptible d'être systématisée, une médecine individuelle dans laquelle on ne se représente guère l'intrusion du médecin fonctionnaire.

La conscience sociale de l'État de santé.

Du moment que l'on considère la santé des masses au lieu de

considérer la santé des individus (ce qui est l'un des aspects de la socialisation médicale), une des premières conditions à remplir sera de nous renseigner sur l'état de cette santé. Il est nécessaire que nous puissions avoir sur ce point un certain nombre de données qui soient comme la symptomatologie de la médecine des masses.

Chaque cas de maladie, chez l'individu, devient un symptôme de la maladie du corps social. Voyons, par exemple, à ce propos, la variole ou une maladie exanthématique quelconque qui soit, à cause de sa contagion, une véritable maladie sociale. Faisons abstraction de la souffrance individuelle. Au lieu de considérer la personne qui en est atteinte, nous pouvons réunir tous ceux qui souffrent de la même maladie et tous ceux qui en sont menacés. Le nombre de cas de maladie que nous observerons dans une agglomération révélera l'intensité de la maladie sociale. Si maintenant nous considérons le nombre de cas que l'on observe d'année en année, nous verrons par le taux de la morbidité variable quelle sera la marche de la maladie dans l'agglomération. La courbe de la morbidité ou de la mortalité par la même maladie, à travers le temps, indiquera, à l'instar d'un tracé de température, la marche de la maladie et montrera également quel aura été le succès des mesures que l'on aura pu prendre pour en enrayer la propagation. On verra ainsi disparaître souvent par de simples décrets des maladies très graves comme par exemple la trichinose. On verra que d'autres fléaux se maintiennent telle la diarrhée infantile.

De même que l'on peut, par une série de critériums, apprécier la santé de l'individu, on peut également apprécier la santé des masses d'une part par le taux de mortalité, d'autre part par l'espoir de vivre.

Faire de la symptomatologie sociale, l'une des préoccupations de la médecine sociale, est souvent très difficile à cause des intérêts de la médecine individualiste. Certains pays (la France, l'Allemagne, l'Angleterre) ont institué la déclaration obligatoire des maladies.

Ici se montre l'un des antagonismes les plus frappants entre la médecine individuelle et la médecine sociale. N'est-il pas évident qu'en signalant une maladie contagieuse, qu'en demandant à une commune de venir désinfecter un logement contaminé, qu'en prenant une série de mesures dont le but est de diminuer le nombre des maladies, le médecin travaille contre son intérêt?

Hâtons-nous de dire que certaines municipalités ont compris ce qu'il y avait de sanglante ironie dans la nécessité imposée de demander la déclaration obligatoire des maladies contagieuses; et elles ont décidé de rétribuer le certificat médical. A Glascow, une somme de 19,940 francs figurait au budget de 1901 pour la rétribution des certificats médicaux. Manchester a pris une mesure analogue. Ici on paie même le médecin qui envoie des crachats au laboratoire d'hygiène (2sh. 6). Liège, sous l'impulsion du professeur Malvoz, a introduit la mesure en Belgique.

Nous signalons ces mesures partielles, dont la véritable signification est de consacrer ce principe important de la socialisation médicale, qui veut que le médecin soit rétribué quand il fait une besogne dépendant de l'hygiène.

Recueillir la symptomatologie des maladies d'agglomérations constitue l'une des principales occupations des « medical officers of health », les hygiénistes anglais. Pour montrer que dans la carrière de l'hygiène les médecins pourraient arriver à se faire une situation, nous avons condensé dans le tableau suivant les traitements que reçoivent les medical officers of health des différents faubourgs de Londres.

NOMS	TRAITEMENTS	POPULATION	NOMS	TRAITEMENTS	POPULATION
Paddington	600	143.954	*Report*	9.850	2.070.725
Kensington	1.000	176.623	Shoreditch	500	118.705
Hammersmith	550	112.245	Bethurlgreen	300	129.681
Fulham	750	137.289	Stepney	750	298.548
Chelsea	500	73.856	Poplar	550	168.838
Westminster	800	182.977	Sonthwark	750	206.128
St-Marylebone	500	133.329	Bermondsday	600	130.486
Hampstead	350	81.942	Lambeth	800	301.873
S. Paneras	700	235.284	Battersen	600	168.896
Islington	800	334.928	Wandswith	800	232.030
Stok Newington	300	51.247	Cambeuvill	600	239.258
Hackney	600	219.288	Deptfaro	225	110.503
Holborn	700	59.390	Greemwih	700	95.757
Finsbury	700	101.476	Hoolwich	600	117.765
City	1.000	26.897			
A reporter	9.850	2.070.725	TOTAL	18.525	4.409.193

Chaque année, les medical officers of health publient un rapport au sujet de la mortalité et de la morbidité dans les districts qui leur sont dévolus. Un bon service de statistique médicale constitue un excellent prélude pour l'action hygiénique. C'est en montrant le taux élevé de la mortalité infantile que certains medical officers of health sont parvenus à décider certaines municipalités à établir des dépôts de lait stérilisé (Liverpool, Battersea, St-Helens, Leith°).

La nouvelle loi sanitaire française base également l'action hygiénique sur le service de renseignements sanitaires.

L'article 9 débute comme suit : « Si pendant trois années consécutives le nombre de décès dans une commune a dépassé le chiffre de la mortalité moyenne le Préfet est tenu de charger le conseil départemental d'hygiène de procéder soit par lui-même, soit par la commission sanitaire de la circonscription à une enquête sur les conditions sanitaires de la commune... »

En Suisse on vient de faire une enquête scolaire d'une importance très considérable. On a recherché les troubles pathologiques qui se rencontrent à l'école. Aujourd'hui l'on sait; demain l'on agira. La Suisse a eu connaissance qu'il y a dans ses écoles 144 p. 1000 d'enfants arriérés; elle en a cherché les causes. Elle est prête pour le combat hygiénique. La Belgique ignore encore à quel point l'idiotisme atteint ses enfants.

Les statistiques médicales nous éclairent et nous montrent la grandeur de la tâche qui reste encore à accomplir.

Si nous consultons la table de la mortalité infantile en Suisse, nous voyons qu'à Obwalden elle est de 12,9 p. 100 et qu'à Innerhoden elle est de 35,8 p. 100.

Ce sont les extrêmes. La distance entre ces deux chiffres montre la grandeur du travail de médecine préventive qui reste à accomplir. Le grand effort de la médecine préventive doit être dirigé vers les maladies évitables.

« Chaque année, plus de 30,000 Français succombent à des maladies évitables. Avec les mesures nécessaires on peut faire disparaître cette mortalité ». Ainsi s'exprimait le Dr Brouardel, dans un article des *Annales d'hygiène*, en 1890 (t. XI).

Le nombre des maladies inévitables peut, en quelque sorte, être considéré comme une des limites de la prophylaxie. Réduire ce nombre à un juste minimum : voilà le but de la médecine préventive.

Le degré d'éloignement d'un chiffre limite montrera le chemin qui reste à parcourir. Souvent il servira, en même temps, de critérium pour l'inertie ou l'impuissance sociale.

Cette notion de limite de la prophylaxie est importante à considérer. Rien ne pourra mieux la mettre en évidence qu'un récent travail de Hirsch sur la prophylaxie de la cécité.

A la suite d'une enquête qu'il a systématiquement poursuivie dans les asiles pour aveugles en Allemagne, il ne s'est pas contenté de faire le dénombrement de ceux qui ont perdu la vue, il en a soigneusement recherché la cause. Par un examen critique, très lumineusement fait, il a classé ses aveugles en deux groupes. Le premier comprend ceux qui sont devenus aveugles par une véritable fatalité. Le second comprend les aveugles qui auraient pu garder la vue s'ils avaient été l'objet de soins consciencieux. 44,6 p. 100 des cécités auraient pu être évitées : telle est la conclusion de l'auteur.

Et parmi ces cécités évitables les affections suivantes ont produit :

La blennorrhée	17,8	p. 100.
Le trachoma	0,7	—
La kératite	0,9	—
La rougeole et la scarlatine	12	—
La scrofulose	12	—
La variole	3,1	—
Les affections sympathiques	8,1	—

Donc, 44,6 p. 100 des aveugles le sont devenus par suite d'une organisation défectueuse de la médecine!

44,6 p. 100 des aveugles grèvent indûment le budget de l'Assistance publique. L'auteur aurait pu aller plus loin dans son travail, et il est réellement dommage qu'il ne l'ait pas fait. Il aurait pu également calculer le prix d'entretien de ces aveugles dans les asiles. Le total obtenu, ajouté au montant des salaires perdus, aurait montré d'une façon éloquente l'économie réalisée à l'aide d'une organisation rationnelle de la médecine préventive.

Cohn confirme les données de Hirsch. Dans une communication faite au Congrès des aveugles du 31 juillet 1901, il admet qu'il y a 37 à 44 p. 100 de cécités évitables.

« Puissions-nous, disait-il, voir le temps où, à un congrès d'aveugles, l'oculiste rapporteur vous présentera un tableau dont une des colonnes comprendra les rubriques suivantes :

Cécités évitables dues à la blennorrhée 0
— — — aux accidents.................. 0
— — — à la granulie 0
— — — à la variole 0

La limite de prophylaxie, si soigneusement déterminée pour la cécité, par Hirsch et par Cohn, pourrait être déterminée pour toute autre série de maladies et infirmités.

Cette limite de prophylaxie pourrait trouver d'autres applications.

On peut se demander, par exemple, quel est le taux idéal de la mortalité et voir jusqu'à quel point le taux constaté s'en rapproche. On peut encore rechercher quel devrait être normalement l'âge ultime des habitants d'une localité et après cette étude se demander si cet âge correspond bien avec celui qui devrait exister en réalité.

Essayons de faire mieux saisir notre pensée par les quelques considérations suivantes.

En consultant l'intéressant rapport du Dr Murphy, le medical officer of Health du comté de Londres, ainsi que la table des âges maxima, que contient le même rapport, nous notons les renseignements suivants :

Pendant la décade 1881-1890, un enfant venu au monde à Londres avait l'espoir de vivre 39 ans 8,5 mois ; à la fin de cette même décade, le même enfant pouvait espérer vivre 40 ans 9,8 mois.

Donc, en 10 ans, son espoir de longévité avait augmenté de 1 an 1,3 mois.

Ainsi donc, probablement par suite des mesures d'assainissement décrétées par le conseil du comté de Londres la longévité a augmenté d'une façon très appréciable.

Nous pouvons nous demander d'autre part, s'il y a dans l'univers d'autres endroits où cette aspiration à la longévité soit plus grande ou plus petite.

L'établissement des tables de vie occasionne un travail de longue haleine et l'on conçoit que leur nombre n'en soit pas trop considérable. Pourtant, dans la Grande-Bretagne il en a paru plusieurs durant ces dernières années (Glascow, Brighton, Manchester, Londres, l'Angleterre et le pays de Galles ont publié les leurs).

En les comparant, nous voyons que l'espoir de longévité varie assez sensiblement suivant la région. Voici quelques données :

Un enfant venu au monde dans la décade 1891-1900 avait la chance de vivre :

Ans.	Mois.	Contrées.
—	—	—
40	9,8	à Londres.
35	1,8	à Glascow.
34	7,1	à Manchester.
43	5,9	à Brighton.
43	6,6	en Angleterre ou dans le pays de Galles.

Par cet aperçu nous voyons que l'espoir de vivre varie très notablement suivant la localité.

Or, cette appréciation constitue certainement un excellent critérium pour établir approximativement la vitalité de la population d'une ville.

Le but de l'hygiène sera donc d'élever l'espoir de longévité aussi haut que possible. Quelle sera sa limite ? Ce sera évidemment l'étalon nécessaire pour fixer l'étendue des revendications sanitaires et il devra certainement se rapprocher de la limite de l'existence individuelle.

Dans son livre plein de philosophie optimiste, *la Philosophie de la longévité*, Finot essaie de montrer que cette limite peut être reculée fort loin. Il va jusqu'à admettre une vie très longue à la fin de laquelle les hommes s'éteindraient, comme disait Fontenelle, « à la suite d'une impossibilité d'être ».

Déjà l'espoir de vivre sera considérablement augmenté le jour où l'on parviendra à maintenir dans ses justes limites la mortalité infantile, si considérable encore de nos jours. A aucun âge on ne meurt plus qu'à l'âge de 0 à 1 an, si ce n'est que de 80 à 90 ans.

Dans aucun domaine l'action de la médecine préventive ne se trouvera plus heureuse à s'exercer que dans celui de l'hygiène infantile. Le nombre des morts évitables y est excessivement nombreux.

Dans un intéressant rapport sur la mortalité infantile, le medical officer of health de Battersea (faubourg de Londres) rapporte que, sur 838 morts d'enfants enregistrées, 117 sont dues à des troubles digestifs et 104 à la diarrhée infantile.

221 cas de mort peuvent donc être rapportés à des troubles digestifs, donc 26 0/0.

D'autres décès sont dus aux convulsions ou à la faiblesse de complexion (une nutrition défectueuse amène encore ces troubles).

« Si vous ajoutez enfin qu'un enfant mal nourri prête facilement le flanc aux maladies infectieuses, comme la bronchite, la coqueluche, vous arriverez à conclure que 50 0/0 des enfants meurent d'une alimentation mal dirigée[1] ».

Comme on le voit, la longévité pourrait être considérablement augmentée par une lutte acharnée contre la mortalité infantile. Les consultations de nourrissons interviendront dans cette lutte pour une grande part.

A PROPOS DE LA VIRICULTURE.

Si l'on domine toutes les préoccupations de socialisation médicale, on arrive à cette impression que l'humanité consciente de son évolution, consciente aussi de ses devoirs vis-à-vis de la santé, au lieu de s'abandonner aux facteurs de sélection naturelle, de laisser dégénérer son capital de vie, va essayer de diriger son développement et faire de l'anthropotechnie.

Il est même étonnant que l'humanité, qui a toujours entouré l'élève du bétail de soins méticuleux, soit restée si longtemps inactive pour ce qui concerne l'élève de l'homme.

Cette idée a eu pourtant, à différentes époques, des applications partielles : Lycurgue en ordonnant de sacrifier les enfants débiles, le roi Frédéric en sélectionnant les grands hommes pour la reproduction, voilà des applications de l'idée d'anthropotechnie.

Pour l'armée, on fait ce que l'on appelle la sélection à rebours, en choisissant pour le carnage des guerres les hommes les plus aptes à la reproduction.

Dans ces dernières années on a voulu restreindre la liberté du mariage en donnant au médecin la mission de contrôler la santé de ceux qui sont appelés à propager la race humaine. C'est certainement l'un des remèdes les plus logiques contre la dégénérescence.

Cette réforme a trouvé des défenseurs éminents en Cazalis Hégar, professeur à l'Université de Fribourg-en-Brisgau, Gerhart.

Si la propagande en faveur de ces principes est incohérente pour le moment, il n'est pas contestable qu'elle fera réfléchir un certain nombre de ceux qui se proposent de se marier.

1. Battersea Borough Council, Mai 1901, *On Infantile Mortality.*

Il ne s'agit point dans le mouvement de socialisation de la médecine, de réglementer à outrance. Il serait dangereux de s'abandonner au dogmatisme intransigeant de Lycurgue.

Avec Strauss, nous sommes d'avis que l'hygiène sociale doit être associée à la philanthropie. Avec lui, nous dirons :

« L'hygiène sociale ne supprime pas l'assistance sociale. Plus elle évolue en ses trop lentes étapes, plus le nombre des maladies évitables tend à décroître. Encore convient-il, à mesure que se développe la médecine préventive, de multiplier les organes de secours aux souffrants, aux vaincus de la vie, soit en vue d'une aide temporaire, soit en vue d'un soutien définitif. » (Strauss, *Assistance sociale.*)

Souvent, on a considéré la maladie et la mort comme des facteurs de sélection naturelle, comme des facteurs indispensables au progrès de la race humaine. On a même récemment défendu l'existence des maladies contagieuses en basant leur utilité sur la théorie de l'immunisation contre les maladies. Elles aussi contribueraient à rendre l'humanité peu à peu réfractaire contre des atteintes très graves des maladies contagieuses. C'est là un paradoxe que nous avons de la peine à admettre.

Avec Strauss, nous dirons encore : « Ce n'est point pour répondre aux fins de la sélection naturelle que les individus sont terrassés soudainement par une de ces affections contagieuses qui se transmettent de proche en proche, et qui parfois épargnent les êtres les plus faibles et les moins résistants. » (*Assistance sociale, Pauvres et mendiants.*)

Dans un ouvrage dit *l'Administration de l'hygiène par les communes*, Lundermann, un auteur dont les tendances collectivistes ne peuvent être méconnues, expose avec objectivité la situation du médecin fonctionnaire en Allemagne. Il s'agit du fonctionnaire d'hygiène, dont l'intervention dans la systématisation médicale est encore très restreinte. Le moment est suffisamment intéressant pour que nous en donnions ici la traduction :

« Nous ne pouvons pas mieux caractériser la situation triste qui est faite aux fonctionnaires d'hygiène (Physicus, Kreitarzt, Berûksarzt) qu'en rappelant la circulaire adressée aux fonctionnaires du Grand-Duché de Hesse (ci 14 VII, 1884). Le paragraphe 22 dit :
« Comme fonctionnaires, les médecins officiels ont la mission de
« déterminer l'état de la santé publique dans leurs districts et dans

« leurs communes et de le surveiller constamment ; ils ont à pré-
« venir les épidémies et à supprimer les causes d'insalubrité ; enfin
« ils ont à aider l'administration dans l'application des prescriptions
« sanitaires. Dans toute sa mission, le médecin ne doit jamais ou-
« blier qu'il n'a aucun pouvoir par lui-même, qu'il n'a pas une fonc-
« tion de police et que celle-ci doit être exercée par la police locale.
« Comme en cas de mesures d'exécution il peut recourir à la colla-
« boration d'autres fonctionnaires, il lui est loisible de donner des
« conseils et de faire des propositions. Cela, il peut le faire avec
« ardeur ! Il peut s'efforcer de gagner la confiance de ses supérieurs
« et ainsi arriver à faire adopter des mesures d'hygiène, en faisant
« des propositions inattaquables suivant un plan mûrement réfléchi,
« en les adaptant aux circonstances locales, surtout à la puissance
« financière de la collectivité, en usant de tact, et en s'armant d'une
« patience à toute épreuve. »

L'auteur commente cette circulaire, et il conclut : « *Difficile est satiram non scribere.* »

Il est donc évident que le médecin ne peut exercer la médecine sans la férule du gouvernement, si ce n'est pour tout le domaine qui peut être systématisé. Encore pensons-nous que dans cette transformation il occupe une situation morale analogue à celle du prêtre dans la société actuelle. Si on trouve logique que le prêtre — ministre des âmes — s'occupe de la religion, pourquoi le médecin ne serait-il pas le ministre de la santé corporelle, et pourquoi ne serait-il pas en même temps comme le représentant de la pensée scientifique dans les différentes régions du pays ? Élargie ainsi la conception du médecin fonctionnaire devient moins barbare, et, dégagée du joug de l'administration, elle attire à elle beaucoup de médecins. La science et la médecine seront réunies dans une même fonction, comme dans les temps antiques le furent la médecine et la religion.

Metschnikoff, dans son livre sur la nature humaine, admet que la conception de la liberté évolue en même temps que la civilisation resserre les liens qui unissent les hommes les uns aux autres.

Ses paroles méritent d'être citées : « Autrefois chacun pouvait exercer la médecine à sa façon, car il n'y avait pas encore de science médicale et rien n'était précis. Même à présent, chez certains peuples incultes, toute femme d'un certain âge peut remplir les fonctions de sage-femme. Tantôt, c'est la mère qui assiste à la

délivrance de sa fille, tantôt (par exemple parmi la caste des Ponlayers, à Malabar) c'est la belle-mère ; souvent, ce sont simplement des amies qu'on appelle en qualité de sage-femme. Chez les peuples de culture plus élevée, une différenciation s'est produite, et, pour aider à l'accouchement, il y a des femmes expérimentées, des sages-femmes proprement dites et diplômées. Chez les nations plus civilisées encore, au-dessus des sages-femmes ayant reçu une instruction suffisante, il y a des médecins accoucheurs, spécialistes dans la pratique des accouchements. Cette profonde différenciation a suivi les progrès de l'art.

En politique, chaque individu est considéré comme propre à l'exercice des fonctions les plus difficiles.

En progressant vers le véritable but de l'existence, les hommes perdent beaucoup de leur liberté, mais acquièrent en revanche un haut degré de solidarité.

Plus une connaissance devient exacte et précise, moins nous avons la liberté de n'en point tenir compte. Autrefois chacun pouvait enseigner librement que la baleine est un poisson, depuis...

Depuis que la médecine est devenue une science exacte, la liberté du médecin a été beaucoup plus restreinte. On a vu déjà des praticiens condamnés pour ne pas avoir suivi les règles de l'asepsie et de l'antisepsie (variole). Certaines libertés, comme celles de ne pas se faire vacciner contre la variole, de cracher sur le plancher, de laisser courir des chiens sans muselière, et tant d'autres, sont dignes des temps incultes et devraient disparaître avec le progrès de la civilisation.

Nous avons également envisagé ce que devenait la liberté du médecin dans la tendance croissante vers la socialisation médicale.

Revenons à la question : le médecin a-t-il intérêt à la propagation de la médecine sociale de l'hygiène ?

L'institution de l'assurance obligatoire en Allemagne, la plus grande œuvre du socialisme d'Etat, a-t-elle amélioré ou amoindri la situation économique du médecin ?

Le grand mouvement vers l'assurance a-t-il lésé le corps médical ? Laissons, à ce sujet, la parole au conseiller intime Bödiker, président de l'Office des assurances, qui, dans un savant rapport au Congrès de Dusseldorf sur l'importance économique et politique de l'assurance ouvrière allemande, décrit comme suit la situation du médecin :

« Les médecins sont l'un des plus importants facteurs de l'assurance ouvrière.

« Non seulement le milliard, affecté depuis 1885 au traitement par les institutions d'assurances, a passé pour la plus grande part entre leurs mains ou a été dépensé selon leurs indications, mais encore ils ont eu l'occasion, comme médecins experts, d'exercer une influence décisive sur le taux des rentes accordées, et, comme médecins traitants, d'agir sur la durée plus ou moins grande de l'incapacité de gain, c'est-à-dire sur l'augmentation ou la diminution des charges mêmes de l'assurance.

« C'est ainsi que les médecins occupent une place au centre même de toute l'organisation de l'assurance, qu'ils ont largement étendu le cercle de leurs attributions, qu'ils ont accru leur influence et qu'ils ont augmenté leurs revenus, ce dont on doit se réjouir pour eux.

« Il paraît certain qu'autrefois la moitié au moins des cas, actuellement traités par les médecins dans les familles ouvrières, ne parvenaient pas à leur connaissance, et il devient évident aussi que, par suite, la mortalité était plus élevée, l'incapacité de gain permanente ou partielle plus répandue, les honoraires des médecins beaucoup moins rémunérateurs. Or, si une société a déjà le plus grand intérêt, au point de vue économique, à ce que la santé et la capacité de travail soient maintenues aussi intactes que possible, il est de la plus haute importance également, au point de vue tant politique qu'économique, que l'activité médicale se développe et se manifeste le plus possible, que les médecins fréquentent les familles ouvrières, qu'on reconnaisse la valeur des services que les médecins rendent en contribuant à fixer le taux de la rente, et qu'à leur profit aussi s'applique la maxime : « Tout ouvrier a droit à son salaire. »

Il semble donc, d'après le témoignage d'un homme bien placé pour le dire, que le médecin ne peut que retirer du profit de la tendance collectiviste actuelle.

La position sociale du médecin a souvent varié dans l'histoire. Primitivement son apostolat se confondait avec celui du prêtre. Il est même intéressant de constater que, de nos jours, en Angleterre et en France, on agite la question de faire du médecin un missionnaire auprès des peuples sauvages.

Le médecin s'est libéré peu à peu de la tutelle du prêtre, tout en

conservant un certain caractère hiératique; grâce à sa puissance de suggession avec les progrès de la science, la médecine est, en quelque sorte, entrée dans sa phase positive. Et simultanément l'exercice de la médecine a perdu beaucoup de son caractère mystique.

Dans le mouvement de socialisation médicale le rôle du médecin deviendra encore plus précis. Et il est fortement à craindre qu'il n'y perde la grande situation morale qu'il occupe dans la société.

Aussi nous demandons-nous pourquoi le médecin ne chercherait-il pas à occuper dans la société future le rôle que le prêtre joue dans la société actuelle? Pourquoi le médecin, contrôleur de la santé physique et intellectuelle, n'accomplirait-il pas un apostolat analogue à celui du prêtre? Le pays serait desservi par une légion de médecins et d'instituteurs qui conduiraient l'humanité dans la voie logique indiquée par nos connaissances scientifiques?

Voilà, au point de vue moral, quel devrait être le but des syndicats médicaux, le jour où la socialisation de la médecine aura fait jouer aux médecins un rôle de plus en plus officiel.

Conclusions

1° La socialisation de la médecine est un mouvement fatal;

2° Il est légitimé :

a) Par l'antagonisme entre l'intérêt économique du médecin et l'intérêt social;

b) Par la transformation graduelle de la médecine curative en médecine préventive;

3° Ce mouvement n'implique nullement la fonctionnarisation immédiate de tout le corps médical, car il subsistera toujours à côté de la médecine, susceptible d'être systématisée, un domaine dans lequel on ne conçoit guère l'intrusion du médecin fonctionnaire;

4° L'idée de l'assurance obligatoire a considérablement avancé nos idées à cet égard, en établissant d'une façon très nette un équivalent économique de la santé publique.

Liberté et Socialisation

Êtes-vous partisan ou adversaire du collectivisme médical? Et posons la question préalable :

Peut-on raisonnablement parler de collectivisme en matière de médecine?

D'abord je n'admets pas la question posée en tête de cet article : êtes-vous partisan ou adversaire du collectivisme médical? pour la la même raison que vous trouveriez ridicule de poser la question suivante : Êtes-vous partisan de la lumière, de la chaleur, de la pesanteur? Quand vous tombez, quand vous vous brûlez, oh alors! quoi de naturel de morigéner ces facteurs dits naturels; mais toute votre fureur n'empêchera en rien la permanence de leur action.

C'est ainsi que je considère le collectivisme, comme une force sociale naturelle, dont l'humanité doit s'emparer pour la guider selon ses besoins. C'est plus une méthode pour diriger les phénomènes sociaux qu'un idéal. L'idéal, c'est la liberté. Aussi je n'admets pas qu'on demande :

Êtes-vous pour ou contre le collectivisme médical?

Quoi de beau, comme le paysan qui vit en libertaire sur la terre qui le nourrit, que le boulanger à qui sa petite industrie suffit pour mener son petit train d'existence, que le médecin qui, libre, va prodiguer ses consolations à son troupeau de malades! Quoi de beau, comme une proclamation de liberté absolue! Mais quand la terre se morcelle, elle ne nourrit plus son homme, et le paysan devenu ouvrier agricole s'en ira peiner pour un citoyen dont il ignore le nom et la physionomie, et auquel il sacrifie sa liberté. Quand la science démontre l'impuissance de l'individu à cultiver rationnellement le sol, du moment qu'il n'a pas les capitaux nécessaires au transport, aux instruments, à la transformation directe et sur place des produits, alors l'opinion publique se proclame contre l'exploitation individuelle et pour l'exploitation collective.

Quand le petit commerçant tombe écrasé par les grands magasins, quand le boulanger cède devant de puissantes coopératives, irez-vous demander à ce commerçant, à ce boulanger: Êtes-vous pour ou contre le collectivisme, pour ou contre la coopération, — dont ils sentiront le mal inéluctable — ou bien leur conseillerez-vous de se réfugier dans l'association ?...

La profession de médecin n'échappe pas à la loi du collectivisme croissant.

Le médecin isolé d'une ville se trouve dans une situation analogue à celle du commerçant. Nous sommes en pleine route vers le collectivisme : tâchons de sauver le plus de liberté possible.

Comme dans le commerce, il y a des praticiens bien achalandés, ayant une enseigne séduisante de professeur ou de chef de service;

il y en a qui ont la faveur d'une puissante coterie politique, il y a des charlatans. Tout cela est comme la survivance d'une société qui disparaît.

Comme pour le commerce et l'industrie nous devons considérer deux grands facteurs de transformation : la coopération et l'état.

La coopération est le produit du progrès médical. Le médecin universel a plié devant le spécialiste, d'où les associations ou polycliniques pour traiter les malades à tous les points de vue. Le chirurgien éprouve le besoin d'un institut où se trouvent réalisées les conditions les meilleures pour opérer.

Quand nous quittons les bancs de l'Université, n'ayant pour tout bien qu'un parchemin et quelques instruments, pouvons-nous lutter contre les grands établissements chirurgicaux ? Il arrive alors que de jeunes médecins deviennent les aides de praticiens plus expérimentés, sacrifiant ainsi une partie de leur liberté.

Si les médecins s'associent pour mieux exploiter leur clientèle, les malades s'associent pour mieux exploiter les médecins. Et alors nous voyons cette grande efflorescence de mutualités.

Et les praticiens qui s'y dévouent perdent sinon leur liberté, mais le temps pour en faire usage. Or l'association est un principe qui va en se développant tous les jours. Quand l'association aura dit son dernier mot, elle aura transformé la société actuelle. C'est donc un principe puissant dont le médecin doit tenir compte. L'association est l'une des méthodes collectivistes : c'est le collectivisme qui vient des individus, tandis que la régie est le collectivisme qui vient du gouvernement. Mais avançons dans nos raisonnements.

A priori, la médecine semble être de nature individualiste par essence. Prodigue de drogues, le médecin est aussi celui qui suggestionne et qui console. Et Dieu sait (et les médecins le savent aussi) si le monde est suggestionnable ! C'est assurément là une suite de l'ignorance qui durera heureusement encore longtemps, de sorte que nous pourrons encore pendant longtemps suggestionner les malades. Mais j'estime que lorsque le public sera plus éclairé sur les droits et les devoirs de sa santé, il abandonnera le médecin individualiste pour s'adresser à ces grands sanatoriums qui pousseront bientôt comme des champignons, et où l'on concentrera les agents modificateurs de la santé avec une profusion inabordable pour le médecin isolé. Car il y a beaucoup d'essence collectiviste dans la médecine moderne. Pour réaliser les installations du traitement

électrique, du traitement par la lumière, la chaleur, les bains de toutes natures, il faut des capitaux, et la guérison des malades deviendra ou bien une exploitation capitaliste ou bien une exploitation coopérative.

Je songe en ce moment aux sanatoriums des tuberculeux. Il y a un phénomène plein d'enseignements et d'indications pour l'avenir. Car je ne suppose pas que vous vous imaginez qu'un sanatorium est une institution particulière aux seuls tuberculeux. Je rêve d'abbayes de Thélème où même l'homme surmené, l'homme à la valeur sociale décrue pourra aller refaire ses forces. L'État le doit à ses comptables neurasthéniques, les grandes industries à leurs ouvriers épuisés, les communes à leurs instituteurs. Mais déjà les instituteurs allemands, en s'associant, ont créé leur sanatorium ; déjà les instituteurs belges agitent la question. Et ainsi encore on voit partout des signes indiquant que la médecine tend vers un traitement collectif. Il est certain que les médecins dirigeront ces instituts, comme les ingénieurs dirigent des industries, encore une fois, ils y perdront cette fière indépendance du médecin individualiste, mais ils acquerront plus de temps pour jouir de la somme de liberté qui leur est dévolue.

Mais à côté de ces médecins-directeurs de grandes exploitations collectives, il y a ceux qui, au service d'une administration, se sont constitués les gardiens de la santé publique (hygiénistes) ; ceux qui aident les gens de loi dans leurs patientes recherches du crime (médecins-légistes). Et il y en aura aussi qui, dans une meilleure organisation de la science, travailleront à faire progresser celle-ci.

Notre impuissance devant la sclérose, la dégénérescence graisseuse, le cancer, et devant la plupart des maux qui rongent l'humanité nous a habitués à cette conception : qu'il était plus logique de prévenir le mal que de le guérir... Mais cette besogne ne nourrit guère son homme, et c'est certainement l'une des aberrations les plus curieuses de notre époque, que de faire endosser au médecin le rôle de gardien de la santé publique, comme on le fait dans les discours enflammés et les écrits où l'on célèbre la grandeur de notre rôle. Comme si, en vertu des lois de l'adaptation nous ne devions pas souhaiter naturellement la venue des épidémies, l'abus du genièvre et du bourgogne, l'alimentation vicieuse des enfants, en un mot, tout ce qui peut accroître la somme de morbidité humaine, et je tiens pour naïve cette préoccupation des administrations de de-

mander au médecin une déclaration de la maladie infectieuse, pour lâche la manie d'enseigner au public l'art d'éviter nos cabinets, pour une félonie, l'entrée d'un des nôtres dans une ligue antisyphylitique, antituberculeuse, antialcoolique... A moins que le gouvernement ne crée la formation d'hygiénistes et qu'il n'établisse dans tout le royaume une nuée de médecins défendant envers et contre tous, les droits de la santé publique.

C'est là une mesure toute logique, mais, à mon sens, elle risque d'entraîner un antagonisme fatal — disons-le avec sincérité — entre l'homme qui vit de la maladie et l'homme qui vit de la santé. Et ainsi un nouvel ennemi atteint le médecin isolé !

Auront-ils raison, ceux qui se mettront sous la férule d'un bureau de ministère, d'une Députation permanente, d'un Collège échevinal? Auront-ils raison de courber l'échine devant la politique, de se plier aux heures, de se rendre les esclaves de besognes administratives fastidieuses ? Je le répète, l'indépendance du médecin de jadis avait plus de charme, mais si les conditions économiques du temps l'y amènent, qu'au moins il tâche, dans ces fonctions nouvelles, de leur donner une allure d'enthousiasme et de foi ; et qu'en tous cas son rôle ne s'abaisse pas dans la contemplation de formules, de registres, de statistiques. S'il est astreint à la besogne bureaucratique, il perdra tout élan pour l'étude, et ainsi il s'écartera de son vrai rôle; je veux dire : il ne pourra plus constituer l'intermédiaire entre la science et l'action administrative.

Et pourtant, je ne sais s'il pourra éviter l'écueil, je crains que l'administration ne sente ce vrai rôle, et ce que je redoute, c'est une création schématique d'hygiénistes. Car enfin, on l'oublie trop, l'hygiène n'est pas une science, c'est un amalgame encyclopédique, fait de médecine, de sciences naturelles, de technologie, de météorologie, d'économie politique, bref de toutes les sciences, même de théologie, puisque personne ne peut nier l'influence de la religion sur les pratiques hygiéniques. Et alors, si un acte officiel vous crée hygiéniste, vous inculquera-t-il cette vaste science pour laquelle des pays comme l'Angleterre et l'Italie ont établi un enseignement spécial et d'autres pays un diplôme spécial (Physikats Examen, en Allemagne), et même si nous mettons les choses au mieux, supposons trouvé l'homme encyclopédiquement doué pour veiller aux destinées hygiéniques de ses concitoyens, aura-t-il la foi et l'enthousiasme pour convaincre l'édilité des principes qu'il faut mettre

en pratique, sera-t-il suffisamment apôtre pour se faire fondateur d'œuvres hygiéniques ? Aura-t-il l'indépendance nécessaire pour prôner des mesures qui se trouvent au programme d'un parti politique qui n'est pas celui des gouvernants ? Bref, même comme fonctionnaire public, le médecin doit pouvoir garder son indépendance à moins de ne pas jouer son rôle avec toute l'ampleur qu'on doit en exiger. L'hygiéniste doit pouvoir prendre des décisions en toute souveraineté, si, bien entendu, les crédits mis à sa disposition le permettent.

REVUE DES CONGRÈS

CONGRÈS MUTUALISTE DE L'ALLIANCE D'HYGIÈNE SOCIALE

A NANTES (27 et 28 février 1904)

Continuant son œuvre, l'Alliance d'Hygiène sociale a tenu à Nantes, les 27 et 28 février dernier, une réunion analogue à celle qui avait eu lieu à Saint-Étienne, les 28 et 29 novembre 1903, et dont la *Revue d'Hygiène* s'est alors empressée de rendre compte[1].

Ainsi qu'on le verra plus loin, la ville de Nantes était plus que toute autre, préparée pour cette union des œuvres de prévoyance et d'hygiène publiques et sociales, qui ont tant d'intérêts à se connaître à s'entr'aider. Ces œuvres, ainsi que l'a si bien dit l'infatigable et distingué secrétaire général de l'Alliance, y constituent en effet un faisceau presque unique en France. Elles y sont extrêmement nombreuses et variées.

Les industriels nantais, guidés par leur éminent président de la Chambre de commerce, M. Dubochet, ne négligent aucune occasion et ne reculent devant aucun sacrifice pour lutter, par des souscriptions et des fondations, contre toutes les causes de misère physique. Un philanthrope éclairé et modeste, M. Durand-Gasselin, a reçu, il y a quelques années, d'un de ses amis un legs de 15 à 20 millions qui sont consacrés, depuis quelques années, à réaliser par avance le programme de l'Alliance d'hygiène sociale. La municipalité et les représentants du Gouvernement rivalisent d'efforts pour y donner tout leur concours. Si bien qu'on ne saurait trouver un milieu mieux disposé à comprendre les intérêts de solidarité sociale que l'Hygiène apprend à définir et à sauvegarder.

1. *Revue d'Hygiène*, 1903, p. 1093.

L'intervention de la mutualité, qui tend à devenir à cet égard l'une des forces les plus actives et les plus agissantes en France, à défaut des assurances sociales, est, on le sait, de nature à donner un essor considérable à ces questions. Dans la Loire-Inférieure, les sociétés de secours mutuels sont au nombre de 250 avec 40.000 membres et 1 million de réserves. M. Guist'hau, apôtre dévoué et éloquent, les a persuadées des avantages qu'elles retireraient de leur participation à ces œuvres. C'est pourquoi le Congrès réuni à Nantes, et réunissant toutes ces forces sociales, a pris l'importance d'un événement que les hygiénistes ne sauraient ignorer.

M. le président Casimir-Perier, accompagné de MM. Paul Strauss, Brouardel, Cheysson, Jules Siegfried, Calmette, Fuster et A.-J. Martin, avait tenu à assister à ces réunions; il leur a donné de multiples témoignages de cette hauteur de vues, de cette grande autorité et de cette libérale et patriotique confiance qui caractérisent tous les actes de sa vie publique.

Dès son arrivée à Nantes, il eut à inaugurer la salle et les locaux généreusement donnés par M. Durand-Gasselin pour permettre à toutes les œuvres nantaises d'hygiène sociale de tenir leurs réunions. Et aussitôt commença l'examen des rapports présentés par les diverses sections du Congrès.

Section de la protection de l'enfance. — Dans son rapport M. Maublanc expose ce qui existe déjà à Nantes. Il divise les œuvres en quatre groupes :

1° Celles qui ont pour but de prévenir les crimes contre l'enfant dans le sein maternel, de préparer sa venue au monde et de lui assurer des soins à sa naissance. Ces œuvres sont à Nantes, la *Mutualité maternelle* et la *Société de charité maternelle.*

2° Les œuvres qui ont pour but d'assurer le bon allaitement de l'enfant, en vue de prévenir la mortalité infantile et de donner à l'enfant les soins dont il est privé, par suite des occupations professionnelles de la mère, en dehors de la maison. Ces œuvres sont : la *Goutte de Lait*, l'*Œuvre des Crèches*, la *Crèche de la Manufacture des Tabacs*, la *Crèche Édouard-Normand*, la *Pouponnière de Chantenay.*

3° Œuvres ayant pour but de donner des secours aux enfants pauvres, à l'école, et de fortifier leur santé par un séjour hors ville pendant les vacances. A Nantes, on compte dans ce groupe : la *Société de bienfaisance des Écoles communales laïques*, les *Colonies scolaires de vacances*, la *Brise de mer nantaise*, la *Ligue fraternelle des Enfants de France.*

4° Œuvres ayant pour but de recueillir et de secourir les enfants trouvés effectivement abandonnés, orphelins, malheureux ou coupables et moralement abandonnés. Ces œuvres sont particulièrement nombreuses dans cette ville : l'*Orphelinat Saint-Pierre*, l'*Orphelinat Saint-Charles*, l'*Œuvre d'apprentissage des jeunes filles pauvres*, l'*Œuvre de la préservation*, l'*Œuvre de l'Hospitalité universelle*, la *Société de patronage des libérés et des enfants malheureux ou coupables*, le *Comité nantais de défense et de protection des mineurs traduits en justice.*

M. Guist'hau fait remarquer qu'il n'y a pas à Nantes de Société de mutualité maternelle. Cependant de nombreux commerçants et des dames de la ville sont disposés à favoriser la formation de Sociétés de ce genre. Les statuts sont prêts. Je voudrais savoir, dit M. Guist'hau, si une cotisation de 3 francs par an est suffisante pour arriver à donner 8 francs de secours pendant quatre semaines aux mères relevant de couches.

M. Paul Strauss répond que cette cotisation de 3 fr. serait insuffisante. Mieux vaudrait faire partie d'une Société générale contre la maladie, la moyenne des femmes devenues mères et qui bénéficient des secours est de 8 pour 100 dans ces Sociétés. M. Strauss n'est cependant pas adversaire des Sociétés mutuelles maternelles, mais il voudrait voir les Sociétés mixtes et les Sociétés féminines plus nombreuses et plus riches de dames patronnesses. Il croit qu'à Nantes la formation d'une mutualité maternelle pourrait rendre des services.

M. Cuisthau prie M. Strauss de préciser. Croit-il qu'il vaudrait mieux faire à Nantes une Société mutuelle féminine générale qu'une Société spéciale de mutualité maternelle.

M. Paul Strauss croit qu'on ne peut guère se prononcer sans connaître les difficultés de recrutement pour la formation des Sociétés.

M. Combes, au passage, signale que l'*Espérance* a prévu déjà le cas de mutualité maternelle et que cette Société donne des secours suffisants à ses sociétaires relevant de couches.

M. le D[r] Ollive n'est pas partisan des Sociétés féminines généralisées, considérant les accouchées comme des malades. Celles-là ont besoin de soins avant et après. Il estime que la création d'une mutualité maternelle serait certainement préférable. Les bonnes volontés et les appoints ne manqueraient pas à Nantes.

M. Casimir-Perrier émet l'idée que, dans chaque industrie, on pourrait créer une mutuelle maternelle ; le patron fournirait peut-être plus volontiers encore sa contribution pour aider ses ouvrières qu'il connaîtrait mieux.

Section anti-alcoolique. — Depuis des années, déclare M. le D[r] Guillou dans son rapport, des hommes éclairés ont jeté le cri d'alarme en constatant les progrès croissants de l'alcoolisme en France. Le 20 octobre 1898, un groupe de Nantais, s'inspirant des enseignements de ces hommes, annonçaient la fondation d'une Ligue contre l'abus des boissons alcooliques et réunissaient rapidement plus de deux cents adhésions.

Le plan d'action était celui-ci : Faire connaître le péril et dire comment l'éviter. Pour remplir ce programme, la Ligue pouvait disposer de trois moyens : le concours de la Presse, la distribution de brochures et de traités et les conférences. La presse prêta un concours très large à l'œuvre. Par la distribution de brochures de propagande anti-alcoolique, la Ligue fit connaître le mal partout où il pouvait être ignoré. Elle chercha des collaborateurs dans les écoles, dans les mutualités.

M. Guillou, en passant, signale la déplorable coutume existant en Bre-

tagne où les usiniers paient une partie des pêches en alcool. « Ce sera l'honneur d'un des membres bienfaiteurs de la Ligue, M. Amieux, d'avoir supprimé cette coutume. »

C'est par les restaurants de tempérance, que l'on doit aider la population ouvrière à lutter contre l'intoxication alcoolique. Un comité de dames fut créé, qui poussa au plus haut point l'esprit de sacrifice, de dévouement et le talent d'organisation. La roulotte anti-alcoolique fut créée, et aujourd'hui, grâce à des générosités multiples, à la Compagnie d'Orléans, aux Chemins de Fer de l'État, à M. Durand-Gasselin, aux nombreux commerçants et industriels de Nantes, trois restaurants de tempérance sont fréquentés par une clientèle ouvrière qui croît tous les jours et qui se sustente à l'abri des apéritifs et des alcool abrutissants. Le résultat de la propagande faite est déjà appréciable à Nantes. La consommation alcoolique y a diminué sensiblement. On peut espérer que les générations nouvelles, mieux renseignées et mieux instruites, connaîtront la santé cérébrale par la tempérance et la sobriété.

Section de la tuberculose. — M. Lefeuvre signale, dans son rapport, les œuvres existant déjà dans la Loire-Inférieure, à savoir :

L'hôpital marin de Pen-Bron; le dispensaire antituberculeux de Nantes, avec son accessoire, la *Cure d'Air*, de Doulon; l'œuvre antituberculeuse de la Loire-Inférieure ; les salles de tuberculeux de l'Hôtel-Dieu.

M. le Dr Calmette constate combien l'on est à Nantes bien organisé pour la lutte contre cette maladie. Il veut seulement indiquer les moyens de tirer parti le plus possible de ces efforts. A son avis, il faudrait que tous les organismes existants : dispensaire, sanatorium, hôpital réservé aux tuberculeux, soient entre les mêmes mains.

Par le dispensaire, on peut habituer les membres de la famille du tuberculeux à prendre les mesures nécessaires pour se préserver du mal. Au sanatorium, on peut faire en quelque sorte l'éducation du tuberculeux, qui en gardera des habitudes de propreté et d'hygiène.

Pendant ce temps, le dispensaire continuera de faire l'éducation de ceux qui vivaient auprès du malade. Quand ce dernier reviendra, il retrouvera chez lui les mêmes soins de propreté auxquels il sera habitué, et c'est ainsi que l'œuvre sera bonne.

M. Calmette, en résumé, préconise l'union des œuvres du dispensaire et du sanatorium, qu'on a eu souvent le tort d'opposer l'un à l'autre. Il en arrive ensuite aux œuvres de protection de la première enfance : crèches, goutte de lait, visite des nourrissons, etc. Toutes ces institutions sont utiles au même titre, et il ne faut être ennemi d'aucune d'elles. Le rôle de l'Alliance d'Hygiène sociale est précisément de rapprocher les adversaires de tel système des partisans de ce même système, en leur démontrant que tout ce qui est fait est profitable, et entrepris dans le même noble but.

Section de l'hygiène de l'habitation. — M. Pinard, rapporteur, constate que l'œuvre de la salubrité du logement ne compte pas dans cette région de sociétés prospères, d'hôpitaux ou d'établissements dotés par de généreux bienfaiteurs.

Le rôle de la section de l'hygiène de l'habitation était encore méconnu hier, à ce point que bon nombre de personnes accueillaient froidement les tentatives humanitaires faites cependant pour le bien et la santé. Puisqu'une alliance d'hygiène sociale était fondée, il fallait bien qu'on y admît l'hygiène de l'habitation avec mission d'accomplir un assainissement physique et moral, en faisant la guerre aux taudis pourvoyeurs de cabaret et des maladies.

A Nantes, la situation ne s'est guère modifiée depuis la loi de 1894, la physionomie des quartiers populeux de la ville est désolante. Les grandes artères y sont rares, les agglomérations ouvrières considérables; les locataires comme les propriétaires vivent dans une incurie profonde. A la campagne, nombre d'habitations ne remplissent aucune des conditions exigées par l'hygiène.

Jusqu'à ce jour, ce qui a été fait à Nantes se borne à la distribution de primes de propreté fondées par M. Henri Bonfils. Chaque année on décerne des récompenses en argent à des ménages ouvriers pauvres s'étant fait remarquer par leur conduite, leurs bonnes mœurs, la bonne tenue et la propreté de leurs logements.

A côté de cette fondation, on trouve un essai de service gratuit de blanchiment à la chaux et l'Œuvre des économies de loyer, organisés tous deux par le Bureau de bienfaisance. Cette dernière institution rend depuis quelques années de grands services.

Les jardins ouvriers semblaient tout d'abord ne pas se rattacher à la section, mais cette institution, qui a pour but d'ajouter au logement un élément constituant pour beaucoup de travailleurs le plus cher des rêves, méritait d'être mentionnée ici. En 1892, le Comité avait douze jardins ouvriers rue d'Allonville. Dans les différents cantons de Nantes, des groupes de jardins furent tracés et plantés.

Une œuvre mérite d'être signalée : celle de l'Habitation salubre du Passage des Ecoles, réalisation du vœu formulé par les législateurs en 1894. Ces temps derniers, enfin, on a fait mieux en créant la Société nantaise d'habitations salubres à bon marché, en favorisant le développement de cette autre Société, la « Maisonnette ». Un projet est également à l'étude, fort intéressant et qui a trait à la construction de deux maisons salubres, par la Caisse d'épargne de Nantes.

Il faut enfin noter aussi les bonnes dispositions de l'Association fraternelle des Employés de chemins de fer, qui se déclare prête à construire dans la région des maisons à bon marché, comme elle en a construit ailleurs.

La section de l'habitation, poursuit M. Pinard dans son rapport, s'est mise à l'œuvre avec beaucoup d'espoir ; elle favorisera toutes les œuvres; elle a pris une consultation des ouvriers, de laquelle il semblerait résulter que ces derniers préféreront toujours la petite maison à la grande. Elle dirigera ses efforts dans ce sens le plus possible.

M. le D[r] A.-J. Martin est heureux de constater qu'à Nantes l'initiative privée se préoccupe avec fruit de l'hygiène de l'habitation, grâce, en particulier, aux efforts tentés par M. le D[r] Jouan depuis plusieurs années;

car dans les questions d'amélioration de l'hygiène, moins on attend l'intervention des pouvoirs publics, mieux cela vaut. Il appartient à ceux-ci de favoriser surtout cette initiative et de s'efforcer par la conciliation, par l'éducation réciproque, d'obtenir l'application des mesures sanitaires; on ne doit agir par coercition que lorsque ces moyens n'ont pu réussir, et qu'il y a vraiment péril.

La création du Bureau d'hygiène de Nantes, qu'a si bien dirigé le regretté Dr Chachereau, a donné de remarquables résultats à tous les points de vue. Il est désirable que le règlement sanitaire municipal, prévu par la loi du 15 février 1902, entre en vigueur à Nantes le plus tôt possible et que le permis de construction, édicté par cette loi, devienne bientôt la règle.

Il rappelle que, depuis la création du Bureau d'hygiène, la mortalité, qui était auparavant de 25 p. 100, a diminué à Nantes, et est actuellement de 20 1/2 p. 100. Grâce aux initiatives combinées de tous, on arrivera à atteindre le résultat cherché : assainir, et surtout faire l'éducation du public. Là est le point capital. M. Martin voudrait voir, parmi les vœux inscrits à la fin du rapport, une invitation à observer les lois sur l'hygiène et les règlements sanitaires. Il ne suffit pas, en effet, de construire des maisons salubres, mais il faut les entretenir dans un état perpétuel de propreté. Chacun doit mettre en pratique et observer le code sanitaire. Propriétaires comme locataires doivent s'y conformer.

M. Jules Siegfried a, en étudiant le rapport de la section de l'habitation, appris que les Caisses d'épargne de Nantes avaient consacré une partie de leurs capitaux à édifier des maisons hygiéniques qui pourraient être livrées à bas prix aux ménages ouvriers. L'œuvre de la « Maisonnette » commence à rendre des services. Voilà d'excellentes entreprises dont les effets humanitaires sont inappréciables. Dans une grande ville de province, la mortalité pour une période de vingt ans était de 80 p. 100. Là les habitations à cinq ou six étages, empilées les unes contre les autres, étaient de véritables foyers de maladie. Dans le même temps, dans une cité où s'élevaient de petites maisons salubres, la mortalité n'atteignait que 15 p. 100. Voilà des chiffres éloquents qui dispensent de tout commentaire.

Nous sommes tous d'accord sur le but, poursuit M. Siegfried, comment le réaliser? Les Caisses d'épargne, depuis la loi de 1895, sont autorisées à employer une partie de leurs capitaux à la construction d'habitations à bon marché. A Nantes, elles vont édifier deux grandes maisons qui rempliront toutes les conditions hygiéniques.

Voilà qui est fort bien. L'œuvre de *la Maisonnette* est encore préférable : c'est le système idéal de l'habitation ouvrière. Nantes, où tant de bonnes volontés se manifestent, où tant d'efforts sont tentés, est donc dans la bonne voie.

Mais on n'a pas encore fait tout ce que l'on doit faire. Une des premières questions à étudier par l'Alliance d'hygiène sociale est la création de nouvelles Sociétés. Ces Sociétés en faisant construire sont certaines de louer suivant un taux de 4 0/0 par an. C'est un véritable placement. A

Nantes, où la question est déjà étudiée, on possède tout ce qu'il faut pour réussir et si M. Durand-Gasselin voulait, avec le comité de l'habitation à bon marché, se mettre à la tête de cette Société nouvelle, on obtiendrait des résultats excellents.

M. Durand-Gasselin rappelle le projet de Société qu'il élabora il y a quelques années avec M. Sevestre. Cette Société était sur le point de fonctionner quand une circonstance imprévue vint en compromettre la réussite. Après cette réunion d'aujourd'hui, M Durand-Gasselin, devant l'unanimité des concours, est tout prêt à reprendre le projet et déclare qu'il est disposé à mettre des fonds à la disposition de la Société à créer.

M. Cheysson se déclare partisan de la construction des maisons neuves; il insiste plus particulièrement sur ce qu'il y a à faire pour transformer les maisons existantes et les rendre plus confortables. On peut et on doit obliger les habitants à respecter les prescriptions de l'hygiène dans l'immeuble qu'on a rendu pour eux-mêmes salubre. Et on y arrivera en faisant à la fin de l'année, par exemple, des diminutions sur le prix des loyers aux ménages qui auront le mieux tenu leurs appartements, en donnant aux mères qui auront montré le plus de soins des bons de voyages scolaires pour leurs enfants. Il y a là toute une éducation à faire, à laquelle pourraient participer, en même temps que les dames patronnesses des œuvres de prévoyance, les médecins.

En outre, M. Cheysson voudrait voir l'enseignement ménager répandu dans les écoles, ce qu'a déjà réalisé à Nantes, d'ailleurs, M. Dolidan, inspecteur d'académie.

Les vœux du rapport de M. Pinard sur l'hygiène de l'habitation, mis aux voix, sont adoptés. Ces vœux sont les suivants :

1° Que pour étudier pratiquement la question des habitations hygiéniques à bon marché et intéresser l'opinion publique à la solution de cette question, des enquêtes sur les logements ouvriers et des conférences sur l'hygiène de l'habitation soient faites dans les centres industriels, sous le contrôle du Comité départemental des habitations à bon marché et par des commissaires qu'il désignera ;

2° Que des concours soient institués par les municipalités, pour récompenser soit les détenteurs d'habitations à bon marché qui se seront le mieux conformés aux prescriptions de l'hygiène, soit les constructeurs qui auront édifié des habitations de ce genre dans les meilleures conditions de salubrité et de bon marché ;

3° Que des démarches soient faites auprès des établissements hospitaliers, pour déterminer ceux-ci à suivre l'exemple donné par la Caisse d'épargne de Nantes, en usant des facultés que leur concèdent la loi du 30 novembre 1894 (art. 6), la loi du 20 juillet 1895 (art. 10) et la loi du 5 avril 1898 (art. 20) (emploi de leurs capitaux à la construction d'habitations à bon marché) ;

4° Qu'il soit mis à la disposition des mutualistes une notice faisant connaître le fonctionnement des Sociétés de constructions à bon marché,

avec indication des résultats que ces Sociétés ont obtenus en France et à l'étranger, que cette même notice fasse connaître les avantages du régime successoral institué par la loi du 30 novembre 1894 en faveur des habitations à bon marché ;

5° Que les médecins et visiteurs des Sociétés de secours mutuels usent de leur influence auprès de leurs clients et camarades pour les inviter à se conformer aux lois de l'hygiène et les presser de « faire choix d'un logement salubre ».

Section de la mutualité. — D'après le rapport de M. Bastit, il y a actuellement, en 1903, dans la Loire-Inférieure, 254 sociétés de secours mutuels comptant plus de 40,000 membres.

On compte parmi elles, tout d'abord, 46 sociétés scolaires, avec 5,665 membres ; 35 ont une caisse de retraites. En 1902, 5,216 fr. 25 ont été payés pour maladies ; 3,411 fr. 60 affectés aux retraites. Les capitaux disponibles, au 31 décembre 1902, s'élevaient à 20,563 fr. 69.

On comptait, à la même époque, 176 sociétés approuvées, parmi lesquelles 138 sociétés d'hommes, 25 sociétés mixtes, 3 sociétés de femmes — comptant ensemble 27,835 membres et un capital de 1,043,271 fr. 63. Ces 176 sociétés donnent l'indemnité de maladie, les frais médicaux et pharmaceutiques. 144 allouent des frais funéraires ; 128 des secours aux veuves, orphelins, vieillards et infirmes. Presque toutes prévoient des retraites ; 81 en servent déjà ou font des versements en vue de ce service. En 1902, ces sociétés ont versé pour maladies, frais de médecin et pharmacien, 357,753 fr. 31 ; pour frais funéraires, 16,636 fr. 75 ; pour secours aux veuves, orphelins, vieillards et infirmes, 22,257 fr. 95 ; pour pensions diverses, 4,550 fr. 10, soit au total 401,198 fr. 11. La moyenne de la journée de maladie, comprenant indemnité journalière, frais médicaux et pharmaceutiques, s'est élevée à 2 fr. 58 pour 139,175 journées.

Les Sociétés libres sont de moins en moins nombreuses ; peu à peu, elles demandent l'autorisation pour jouir des subventions de l'Etat. 25 existaient encore le 31 décembre 1902, avec 5,011 membres et 81,530 fr. 72. Elles ont dépensé, en 1902, 43,267 fr. 95, avec une moyenne de journées de maladies de 2 fr. 10.

Pour les trois catégories : sociétés scolaires, approuvées et libres, les journées de maladies se sont élevées, en 1902, à 165,511 avec une moyenne de 2 fr. 38.

Tout en gardant leur autonomie, elles peuvent se grouper en Union ou Fédération afin de coordonner leurs efforts. C'est ainsi que l'*Union générale des Sociétés de secours mutuels*, fondée en 1881, groupe les sociétés, recueille les malades qui ont épuisé la limite fixée par leur société, et continue à les soigner, jusqu'à guérison ou décès, avec la Caisse de réassurance. En 1893, l'Union générale a admis la demi-solde de trois mois pour les convalescents qui veulent essayer leurs forces, en faisant un travail partiel. Elle médite de créer la caisse des séniles pour les vieillards et infirmes. Ces deux dernières institutions sont uniques en France.

La *Fédération mutualiste* fait pour toutes les Sociétés de la Loire-Inférieure ce que l'*Union générale* fait pour celles de Nantes seulement.

Toutes deux sont affiliées à la *Fédération nationale* qui est à la tête de cette armée admirablement organisée et disciplinée : la Mutualité.

Il existe une autre Union, régie par une loi spéciale : les *Prévoyants de l'Avenir*, qui compte dans la Loire-Inférieure 14 sections et 2,735 membres.

M. Bastit donne ensuite la nomenclature des Sociétés d'industries et Amicales d'ouvriers d'une même maison, et qui sont au nombre de 20.

Le rapporteur signale également la maison mutualiste de Doulon dont un généreux philanthrope, M. Bellier, vient de doter la mutualité, et qui se compose de 40 chambres s'élevant au milieu d'un jardin et destinées à être mises gratuitement à la disposition des mutualistes privés de famille et de ressources autres que leur modeste retraite.

Le lendemain, la matinée fut consacrée, après une très intéressante revue des Sociétés de secours mutuels, passée par M. Casimir-Perier, à la visite du dispensaire anti-tuberculeux en cours de construction, des maisons à bon marché de la Société coopérative des maisons à bon marché, de la maison mutualiste de Doulon, et de la colonie scolaire du Grand-Blotteux.

Le Dispensaire se compose essentiellement d'un rez-de-chaussée surélevé sur des caves-magasins, largement aérées.

Un peu en arrière d'une grille de clôture et bien isolé de la voie publique, le bâtiment principal comporte une vaste salle d'attente, où soixante personnes et plus pourront être à l'aise, de deux cabinets de médecins, d'un laboratoire avec chambre noire et d'une pièce de service (pharmacie et cuisine) ; aux cabinets des médecins sont joints des déshabilloirs, destinés à faciliter et à rendre plus rapide le service de la consultation.

Sur la grande salle d'attente s'ouvre une seconde salle, où sont disposés des lavabos, et autour de laquelle rayonnent les w.-c. d'une part, les services de propreté (bains, douches, etc.), de l'autre.

Pour faire bénéficier plus complètement les consultants de leur visite au dispensaire, on a pensé à utiliser les combles du bâtiment comme « galeries de cure d'air ».

La toiture, de tuiles rouges, supportée par des points d'appui légers, abrite ces galeries ouvertes à toutes les orientations, aérées de plus par un lanterneau vitré, et protégées contre les variations de température par une voûte isolante en asbestic. On accède à ces galeries par un escalier en fer partant de la grande salle d'attente.

Au dispensaire est annexée une buanderie modèle, qui doit fonctionner sous la surveillance du concierge-gérant, dont le logement se trouve en bordure de la rue, à l'extrémité des bâtiments de la buanderie.

A l'intérieur, pas d'angles rentrants, pas de moulures, des fenêtres ouvrant jusqu'au plafond. Le sol et les murs jusqu'à hauteur d'homme sont revêtus de grès cérame ; la partie haute des murs et les voûtes sont ripolinées pour permettre au besoin le lavage à grande eau fait à la lance. Le chauffage par la vapeur à très basse pression avec radiateurs lisses a été adopté pour tout l'établissement.

— Dans l'après-midi, M. Casimir-Perier a présidé, au théâtre de la Renaissance, une grande conférence publique dans laquelle les membres du comité central ont exposé, à tour de rôle, le but et les moyens d'action de l'Alliance d'hygiène sociale.

M. Paul Strauss a démontré tout d'abord que la mortalité de la première enfance était due, en grande partie, à des causes *évitables*. On peut prendre par conséquent des mesures de défense contre cette mortalité qui fait environ 140,000 victimes par an. La première de ces mesures consiste à assurer aux jeunes enfants le lait maternel, qui est un breuvage de force et de santé pour les nourrissons les plus chétifs. M. Strauss voudrait donc qu'on organisât des assurances maternelles qui permettraient à toutes les mères peu fortunées de prendre le repos qui leur serait si nécessaire dans les premiers mois de leur maternité. Le second moyen de protection efficace de l'enfance réside dans l'organisation des consultations médicales pour les nourrissons.

M. le Dr Brouardel, après avoir expliqué quels étaient les moyens de contamination les plus fréquents et avoir fait connaître les moyens préservatifs, insiste sur l'utilité d'isoler le malade, de le placer dans des conditions telles qu'il ne puisse contagionner ses camarades de travail ou sa famille. Etant souvent condamné à l'exclure des lieux où il gagne sa vie, on ne peut pas, sachant que sa maladie est curable, l'abandonner sans faire aucune tentative pour le guérir, sans lui laisser la possibilité de travailler, et, par suite, de se nourrir. Il faut donc avoir des asiles — sanatoria ou hôpitaux — prêts à recevoir les tuberculeux. Lorsqu'ils sont abrités dans ces asiles les tuberculeux doivent y trouver réunies toutes les ressources propres à rétablir leur santé.

M. Cheysson combat, non pas le vin dont il admet l'usage modéré et qui est, dit-il, une des richesses de la France, mais l'alcoolisme, dont il dénonce les progrès et qui devient un péril national. Il montre ses ravages sur le buveur dont il ruine la santé physique et morale, sur l'enfant qu'il voue à des tares et à une dégénérescence héréditaires, sur la famille qu'il désagrège, sur l'armée, l'industrie, les institutions de prévoyance, dont il est le dissolvant, en un mot sur la nation tout entière, dont il menace tour à tour et une à une toutes les forces vives. Il fait voir que, prenant sa source dans le taudis, l'alcoolisme engendre la tuberculose, l'aliénation, le suicide, le crime.

M. Jules Siegfried montre l'importance du logement au point de vue de l'hygiène et de la santé. Pour se loger bien et à bon marché, il conseille de recourir à l'association et de créer, suivant le cas, des sociétés anonymes de construction ou des sociétés coopératives soit de construction, soit de crédit.

M. Casimir-Perier rappelle quelles heureuses conséquences peut avoir la participation de la mutualité à l'œuvre de préservation nationale exposée par les précédents orateurs. Pour généraliser les habitations salubres et à bon marché, il faut des souscripteurs ; pour combattre la tuberculose ou l'alcoolisme, il faut que les personnes exposées à ces deux fléaux veuillent bien se soumettre à la surveillance et au traitement que

prescrivent les savants et les philanthropes. A l'hygiène sociale il faut une clientèle : c'est cela que la mutualité espère lui apporter. Aussi convient-il de faire appel à l'union de tous les Français, sans distinction, pour la lutte contre la misère et contre la maladie.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 24 FÉVRIER 1904.

Présidence de M. JULES SIEGFRIED.

L'ordre du jour appelle la discussion de la communication de M. FUSTER sur la *Tuberculose, maladie sociale* (voir pages 25 et 157).

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL. — Ainsi qu'il a été décidé à la dernière séance, un programme de discussion a été rédigé par MM. Fuster, Letulle et par nous, et envoyé à tous les membres de la Société. Ce programme, le voici :

La tuberculose, maladie sociale.

Le Congrès international d'hygiène, réuni à Bruxelles, le 2 septembre 1903, a voté, à l'unanimité, la résolution suivante :

1° La prophylaxie antituberculeuse incombe plus particulièrement aux pouvoirs publics ; au moyen d'une application rigoureuse des lois et d'une réglementation concernant la salubrité des habitations, au moyen des mesures de police sanitaire prescrites par les lois ; au moyen d'une législation sévère sur le surmenage et la durée du travail des ouvriers (à propos de laquelle il est très désirable qu'intervienne une entente internationale) ; au moyen enfin d'une extension des réglementations communales, cantonales ou régionales, s'inspirant des nécessités locales, professionnelles ou mutualistes ;

2° En ce qui concerne l'assistance aux tuberculeux par les sanatoriums populaires, dispensaires, cures d'air, asiles, etc., l'État doit favoriser et aider, dans la plus large mesure, l'essor de l'initiative privée et des groupements sociaux (départements, provinces, communes, associations philanthropiques et ouvrières, mutualités, etc.), et leur permettre de répandre leurs bienfaits selon l'esprit social et les besoins propres à chaque nation ;

3° L'État doit encourager la lutte contre la tuberculose par tous les moyens dont il dispose, notamment les Sociétés d'habitations à bon

marché, les Sociétés de consommation et les Ligues contre l'alcoolisme.

Il est proposé à la Société de médecine publique et de génie sanitaire d'étudier la tuberculose, considérée comme maladie sociale, en se conformant au programme du Congrès d'hygiène.

Pour la discussion, les questions suivantes seront successivement envisagées :

1° Existe-t-il un moyen de soigner avec succès le tuberculeux indigent ?

2° Est-il possible de préserver son entourage :

A) dans la famille ?

B) dans les milieux collectifs (notamment à l'école, à l'atelier, à l'hôpital) ?

3° Comment doit-on assister le tuberculeux :

A) son placement hors de sa famille est-il nécessaire ?

B) son isolement complet est-il indispensable ?

4° Ressources. — Quelles ressources l'initiative privée, les collectivités, la puissance publique doivent-elles employer contre la tuberculose, et comment peuvent-elles se les procurer ?

Nota. — Vu l'urgence, la première question soumise à la Société, le mercredi 24 février, sera : *l'hospitalisation des tuberculeux.*

A l'occasion de cette discussion, la Société a reçu les communications suivantes de M. le Dr Goldschmidt (de Strasbourg) et de M. le Dr Séailles, que je crois devoir lui transmettre. D'autre part, MM. Ambroise Rendu et le Dr Albert Robin se sont excusés de ne pouvoir venir ce soir.

M. le Dr D. Goldschmidt (de Strasbourg). — Dans la lutte contre la tuberculose, il s'agit, en premier lieu, d'arriver à faire l'éducation hygiénique du malade et de son entourage. Certes, il faut viser à guérir le plus grand nombre possible de phtisiques; mais pour cette affection comme pour toutes celles qui se transmettent par contagion, il importe surtout d'empêcher la propagation.

Les résultats thérapeutiques obtenus dans les sanatoriums ne sont pas ceux qu'on en attendait, ou plutôt l'engouement qui a poussé de tous côtés, en Allemagne principalement, à l'édification de nombreux établissements de ce genre, est aujourd'hui suivi d'une sorte de réaction, le sanatorium n'ayant pas fourni la panacée qu'on attendait de lui.

On ne peut cependant nier que le phtisique à un stade peu avancé de sa maladie se trouve en général fort bien de la cure du sanatorium, surtout s'il y fait un séjour suffisamment prolongé; mais cette condition n'est pas réalisable pour ceux qui ne disposent pas d'un certain capital. Dans les *sanatoriums populaires* [1], les malades passent trop peu de

1. En Allemagne, les offices d'assurances contre l'invalidité ont un intérêt pécuniaire à l'édification des sanatoriums; aussi en construisent-ils eux-mêmes ou en favorisent-ils la création au moyen de prêts d'argent à taux réduit. C'est ainsi que les offices d'assurances ont avancé, au taux de 1 1/2 0/0, un demi-million de marcs pour la construction du sanatorium de Planegg

temps (trois mois habituellement), pour pouvoir guérir et même pour arriver à une amélioration suffisante de leur santé. La plupart de ceux qui en sortent, soi-disant en état de reprendre leurs occupations, redeviennent impotents à plus ou moins bref délai. Il faudrait, pour que l'amélioration acquise puisse progresser ou pour le moins se maintenir, que le malade de retour dans son foyer pût vivre dans des conditions favorables : il lui faudrait une habitation saine, une alimentation réconfortante, un travail exempt de danger pour ses poumons, etc.; il faudrait de plus qu'il ne négligeât aucune des prescriptions hygiéniques auxquelles il a dû se plier pendant son passage au sanatorium. Le rôle de cet établissement est sous ce rapport des plus importants : le tuberculeux y est tenu de se soumettre à une réglementation sévère, concernant les mesures prophylactiques. Leur exécution est surveillée de près par le médecin, ses assistants et par les pensionnaires entre eux. Ceux-ci servent d'ailleurs d'exemples vivants et présentent en leur personne la meilleure preuve de l'utilité de ces mesures. Quand on songe combien il est difficile dans la pratique ordinaire d'obtenir des phtisiques, même de ceux appartenant à une classe relativement élevée, qu'ils ne négligent pas, dans l'intérêt de leurs proches et d'eux-mêmes, certaines précautions des plus simples, comme celles de ne pas cracher dans les mouchoirs, ou de ne pas laisser traîner ces derniers quand ils sont souillés de crachats, on peut se rendre compte de l'utilité et des avantages d'une éducation imposée.

Je vois aujourd'hui des ouvriers qui, après un séjour dans un sanatorium, continuent à se servir chez eux de leurs crachoirs de poche et en comprennent l'utilité et l'importance prophylactique.

Le sanatorium populaire, bien que le séjour qu'on y accorde soit de courte durée, a donc sa raison d'être, ses indications bien définies : 1° améliorer jusqu'à un certain point l'état de santé des tuberculeux qui y ont trouvé accès et les mettre à même de connaître, d'apprécier et d'appliquer les préceptes hygiéniques propres à arrêter, si possible, la progression de leur mal, voire à en amener la guérison; 2° convaincre les malades de la nécessité de mettre en pratique toutes les mesures propres à éviter leur auto-réinfection et à garantir de la contagion leur entourage.

On critique toutefois avec raison le luxe architectural déployé dans

(près de Munich) et la même somme pour l'édification d'un sanatorium à Saales (Alsace).

L'assistance par le sanatorium a, d'autre part, trouvé en Allemagne un puissant appui dans l'État, les administrations municipales, forestières, des chemins de fer, des mines; de même dans la grande industrie et ainsi de suite.

Actuellement il doit bien exister une centaine de sanatoriums en Allemagne, et il est à prévoir que, dans un avenir peu éloigné, il y en aura un ou plusieurs dans chaque région de ce pays. En l'an 1900, plus de 20.000 tuberculeux ont passé par ces établissements; aujourd'hui, le nombre d'admissions comporte certes un tiers en plus.

l'édification de certains sanatoriums et les dépenses exagérées qu'il nécessite. Ces établissements demandent une installation conçue d'après les règles de l'hygiène moderne et avec tout le confort nécessaire, mais leur construction devrait être simple et sobre. L'excès de dépenses que certains architectes exigent pour l'ornementation extérieure et intérieure de ces bâtiments trouverait mieux son emploi dans l'augmentation du capital engagé dans la lutte contre la tuberculose, capital qu'il sera toujours difficile de proportionner à l'importance du mal qu'il s'agit de conjurer.

Le *dispensaire*, avec son ingénieuse organisation, telle qu'elle a été imaginée par M. Calmette, ne peut, sous le rapport de l'éducation hygiénique première, avoir une action aussi puissante que le sanatorium. L'enquêteur, quelque intelligent et habile qu'il soit, ne produira jamais la même impression que la leçon de choses donnée par le sanatorium. Le rôle du dispensaire n'en reste pas moins des plus importants, lorsqu'il prend sous sa tutelle ceux qui sortent du sanatorium populaire et les empêche de retomber dans leurs anciens errements. Offrant des secours matériels à ses protégés, le dispensaire peut, en retour, exiger d'eux la stricte observance des mesures de prophylaxie, dont ils ont au sanatorium appris le fonctionnement. Le dispensaire complète de la sorte l'éducation hygiénique du malade et l'amène, l'habitue, à en appliquer les règles.

Il reste pour le dispensaire un autre et bien plus vaste champ d'activité : conseiller, guider et secourir la légion de tuberculeux qui ne sont pas admis dans les sanatoriums et faire un choix judicieux de pensionnaires pour ces derniers établissements. Il manque toutefois au dispensaire un rouage de grande valeur; il devrait pouvoir faire bénéficier ses clients de la cure d'air libre. Les *stations de repos* préconisées par MM. Becker et Lennhof, en 1889, sont tout indiquées pour combler cette lacune. Comme je l'ai dit ailleurs [1] : « Ces messieurs ont conseillé de créer des stations (Erhaltungstätte), où les malades viendraient passer le temps qui leur convient, de préférence toute la journée, sur une terrasse à l'abri des intempéries ou dans un jardin boisé qui y serait adjoint. Ces stations seraient installées à proximité des villes ou des centres ouvriers, mais à distance suffisante des agglomérations et des routes poudreuses; l'accès en serait facilité par des moyens de communication à bas prix; elles seraient ouvertes toute la journée aux tuberculeux de tous degrés, de toutes catégories. Les malades y trouveraient une variété de sièges pour s'étendre, des promenades à faire au milieu d'un air pur, des jeux pour se distraire et ainsi de suite. On leur fournirait par jour deux litres de lait et un repas substantiel à midi.

« Les stations de repos représentant en quelque sorte des externats de sanatoriums, seraient réglementées comme eux; les tuberculeux recevraient là une éducation hygiénique, apprendraient quelles précautions

1. *Bull. de la Soc. des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace*, 1903, p. 287.

il leur faut prendre pour eux et leur entourage. Leurs familles auraient la satisfaction de les savoir à proximité, dans de bonnes conditions d'existence, alors que leurs chambres, où ils retourneraient le soir seulement, resteraient ouvertes toute la journée au grand air et à la lumière. Les malades qui auraient appris à se plier à une certaine discipline au point de vue de la propreté et des mesures hygiéniques en général, finiraient par les appliquer chez eux et contribueraient de la sorte à restreindre la contamination, tout en se mettant dans les meilleures conditions pour guérir.

« Suivant ces indications, la Société de la Croix-Rouge de Berlin a successivement érigé aux environs de cette ville cinq stations de repos qui, en 1901, ont été fréquentées par plus de 1,200 malades. On permet même aux femmes mariées d'amener gratuitement leurs petits enfants et on y donne asile à de nombreux écoliers atteints de tuberculose qui, pour ce motif, sont exclus des colonies de vacances. Des installations du même genre existent aujourd'hui à Leipzig, Francfort, Breslau, Salzwedel, Hambourg, Hanovre, etc. ; elles paraissent avoir donné partout d'excellents résultats avec des frais relativement peu élevés.

« Dans les stations de repos, où l'on admet des tuberculeux de tous les stades, on peut comme au dispensaire faire un choix judicieux de malades pour le sanatorium et s'ils ne peuvent y être reçus de suite, ils feront dans la station une sorte de cure préliminaire. D'autre part, les tuberculeux qui ont déjà passé par un sanatorium et ne peuvent y retourner pour être soumis à une deuxième cure devenue nécessaire, seront mis à même de la faire dans la station de repos qui devient de la sorte elle aussi un complément très important du sanatorium. »

Les trois genres d'institutions pour tuberculeux (sanatoriums, stations de repos, dispensaires) dont nous venons de passer en revue les avantages respectifs, pourraient par leur coopération constituer un instrument de lutte des plus efficaces contre la tuberculose : au sanatorium populaire serait toujours dévolu le rôle de recueillir les tuberculeux peu touchés. Ils y apprendraient à se conformer aux mesures reconnues nécessaires pour parer à la contagion et se familiariseraient avec les conditions de vie que réclame leur état de santé.

Les stations de repos se chargeraient des phtisiques de n'importe quel degré et de tout âge, particulièrement de ceux qui ne trouvent pas accès dans les sanatoriums. On exigerait de ceux qui voudraient profiter des stations de repos, qu'ils adoptent le genre de vie et de tenue en vigueur dans les sanatoriums.

Le dispensaire aurait la mission de faire rechercher et d'attirer à sa consultation les tuberculeux, de désigner ceux des malades qui devraient de préférence trouver place dans un sanatorium et de faire admettre les autres soit à une station de repos, soit dans un hôpital. Le dispensaire surveillerait encore à domicile ses clients et leurs familles et contribuerait, en accordant des secours en nature, à faire écouter et suivre ses conseils.

Des dispensaires organisés sur le modèle de celui de Lille, auxquels

on adjoindrait des stations de repos, permettraient, avec des frais relativement minimes, de faire bénéficier une masse bien plus considérable de tuberculeux de la cure d'air et de repos, tout en réduisant au minimum le nombre des sanatoriums.

Un service antituberculeux combiné de la sorte et soigneusement surveillé en vue de son bon fonctionnement donnerait sans doute la possibilité de mettre un frein actif et réel à la propagation de la tuberculose.

Naturellement, ce ne sont pas les seules armes dont on doive se servir; il faudrait au contraire faire flèche de tout bois et user contre le fléau de tous les moyens reconnus utiles, notamment, la déclaration obligatoire des cas de phtisie ouverte: la désinfection obligatoire des logements et effets des tuberculeux, après décès ou changement de domicile; l'instruction hygiénique, spécialement au point de vue de la tuberculose, dans les établissements scolaires; la répression de l'alcoolisme; la multiplication des colonies de vacances, des hôpitaux maritimes et autres institutions pour les enfants débiles; l'élaboration de la stricte exécution de lois de salubrité publique, en particulier sur les logements et établissements insalubres, lois qui à elles seules ont valu à l'Angleterre, en 50 ans, une diminution de 45 0/0 dans la mortalité par tuberculose et ainsi de suite. Mais l'éducation hygiénique des tuberculeux, apportant aux malades la conviction qu'ils en retireront en premier lieu, pour eux et leurs proches, un réel bénéfice, représente, à notre avis, parmi les moyens prophylactiques, efficaces, celui qui pourrait le plus facilement être généralisé et qui donnerait les résultats les plus prompts et les plus sérieux.

M. le Dr Séailles. — L'hospitalisation des *tuberculeux avancés indigents*, dans des établissements à eux spécialement réservés, me paraît un des moyens pratiques de lutter contre la propagation de la tuberculose, et au domicile, et dans les lieux publics (rues, squares, promenades), où vont se reposer ces malades incapables de tout travail, etc., où ils répandent les germes de leur maladie.

En les retirant de chez eux, nous préserverons l'entourage; nous leur assurerons un bien-être, incompatible avec leur état de misère. Nous leur permettrons de finir tranquillement leurs jours.

Voudraient-ils consentir à entrer dans ces hôpitaux?

Depuis 25 ans que je fais le service de médecin de l'Assistance à domicile, je puis déclarer que 90 0/0 des malheureux tuberculeux que j'ai assistés seraient entrés à l'hôpital et y seraient restés si on ne les avait pas renvoyés chez eux, au bout de huit à dix jours, afin de faire la place à des gens atteints de maladies aiguës.

Les tuberculeux des Bureaux de bienfaisance savaient si bien qu'ils seraient renvoyés chez eux de suite, qu'ils refusaient d'entrer à l'hôpital.

Mais le jour prochain où seront créés les hôpitaux dont on a décidé l'ouverture au Conseil de Surveillance de l'Assistance publique, vous pouvez être sûrs que, quel que soit le nombre de places, elles seront

toujours occupées par nos malades indigents, qui sentent bien qu'ils sont un danger, et surtout une charge, dans le pauvre ménage.

Donc, de par l'hospitalisation des *tuberculeux indigents*, nous obtiendrons :

1° L'assainissement du milieu familial ;

2° La disparition de la crainte de la contagion (famille et voisinage);

3° L'amélioration du sort de la famille et l'augmentation du bien-être général, puisque l'hospitalisé est une charge, et que cette charge disparait.

Qu'intervienne alors une œuvre de solidarité quelconque (Assistance publique, assistance privée, dispensaire, caisse des écoles, colonies de vacances, etc.), et les pauvres diables déchargés de leur cher fardeau, et se sentant soutenus renaîtront à la vie, aidés de tous côtés. En dehors d'autres questions, qui me semblent encore plus dignes d'études, j'estime que l'hospitalisation du tuberculeux indigent avancé s'impose.

M. le PRÉSIDENT. — La discussion est ouverte sur le programme qui a été envoyé aux membres de la Société.

M. le Dr GRANJUX. — Le programme proposé à la discussion de la Société n'est somme toute que la paraphrase du vœu émis par le Congrès de Bruxelles; j'avouerai que j'ai éprouvé une certaine déception en voyant ce programme; notre Société a une composition différente de l'assemblée qui a pris part aux discussions du Congrès de 1903. Nous avons ici des médecins, des architectes, des ingénieurs, des médecins militaires, des médecins coloniaux, enfin des représentants de l'hygiène considérée dans ses différentes branches ; nous sommes donc mieux armés pour discuter la question sous tous ses aspects que nous ne l'étions à Bruxelles. Par suite, au lieu de reprendre textuellement les questions qui ont été envisagées à Bruxelles, nous pourrions adopter un autre programme de discussion. Je proposerais que nous considérions la tuberculose successivement dans les différentes collectivités : famille, école, atelier, armée, marine ; et que nous commencions par la première de ces collectivités, c'est-à-dire la famille.

M. le Dr LETULLE. — Je ne partage pas la manière de voir de M. le docteur Granjux. Tous ceux de nos collègues qui ont assisté au Congrès de Bruxelles peuvent se rappeler dans quel état hésitant et même troublant nous étions lorsque la discussion s'est fermée ; nous avions discuté pendant une journée entière sans arriver à nous entendre, et le vote que nous avons finalement émis n'a été en quelque sorte qu'un vote arraché à la lassitude de tous les membres présents. J'en parle d'autant plus savamment que les conclusions qui ont été adoptées avaient été présentées par moi-même. La question n'a pas été résolue, car on s'est séparé en disant que l'on votait les conclusions adoptées mais que chacun de nous devrait les revoir chez lui ; aussi avons-nous pensé, avec le Bureau de notre Société, que nous devrions revoir le vœu émis par le Congrès de Bruxelles, décider s'il doit être adopté intégralement, ou au contraire quelles modifications il y aurait lieu d'y apporter. Il est donc bon que nous discutions chacune des questions soulevées par ce vœu.

En premier lieu, il s'agit de savoir si la tuberculose est une maladie curable, et quelles sont les précautions qu'il faut prendre pour éviter la tuberculose.

M. le Secrétaire général. — La question, telle que la pose M. le docteur Granjux, est comprise dans le programme que nous avons envoyé aux différents membres de la Société ; car dans ce programme il est dit notamment au paragraphe 2, est-il possible de préserver l'entourage du tuberculeux indigent ? A. dans la famille, B. dans le milieu collectif, et notamment dans tel et tel milieu ?

Toutes les questions sont par suite indiquées, on peut les sérier de façons différentes : soit de la façon présentée dans notre programme, soit de la façon que nous propose M. le docteur Granjux ; mais je tiens à faire remarquer que notre programme a bien envisagé toutes les questions.

M. le Dr Granjux. — Je ne crois pas. La tuberculose militaire n'est pas mentionnée dans ce programme ; or la tuberculose militaire préoccupe beaucoup les esprits depuis un certain temps ; on a notamment dit au Parlement, il y a quelques mois, que la tuberculose militaire est un fléau qui décime la population civile.

M. Kermorgant, de son côté, a parlé de la tuberculose des marins et a insisté sur la tuberculose des pêcheurs d'Islande.

J'insiste donc particulièrement pour que l'on étudie ici la tuberculose des milieux collectifs, en particuler celle de l'armée et la marine.

M. le Dr Letulle. — On n'a oublié ni l'armée ni la marine, puisque au paragraphe 2 du programme il est dit que nous devons étudier les moyens de préserver l'entourage du tuberculeux dans le milieu collectif et notamment dans tel et tel milieu. Ce *notamment* n'exclut pas les autres milieux qui n'ont pas été spécifiés.

M. le Secrétaire général. — Jamais la Société n'a eu l'intention de supprimer la question de la tuberculose dans la marine, ou dans l'armée, il est bien entendu que nous avons la plus ferme intention d'étudier ces deux aspects de la question ; mais un certain nombre de membres de la Société ayant demandé, vu l'urgence de certaines mesures prises par le Ministre de l'Intérieur, que l'on commençât par la discussion des questions de l'hospitalisation, nous avons cru devoir mettre cette première question à l'ordre du jour de la présente séance. Quand les discussions sur ce premier sujet seront épuisées, nous pourrons aborder toute autre question, telle que celle de la tuberculose dans l'armée ou la marine.

M. le Président. — Nous revenons à la discussion des tuberculeux portée à l'ordre du jour de cette séance.

M. le Dr E. Mosny. — C'est se placer à des points de vue très différents qu'envisager l'hospitalisation des tuberculeux au point de vue strict de la préservation des malades non tuberculeux des hôpitaux

généraux contre la contamination tuberculeuse, ou bien au point de vue plus large et plus complexe du rôle de l'hôpital dans la lutte contre la tuberculose, maladie populaire. Et la diversité des solutions proposées à ce problème tout d'actualité, aussi bien que les divergences des opinions émises sur ce sujet, n'ont pas d'autre cause que le défaut d'entente sur les termes mêmes du problème qu'il s'agit de résoudre.

Si d'ailleurs nous suivons, dans l'ordre chronologique les phases par lesquelles a passé cette question de l'hospitalisation des tuberculeux, nous verrons que, du point de vue restreint de la prophylaxie hospitalière de la tuberculose, elle s'est élevée à la conception plus large de l'hospitalisation réalisée dans l'intérêt du tuberculeux qu'il s'agit de guérir ou de soulager, de sa famille qu'il faut sauvegarder, de la collectivité hospitalière qu'il importe de préserver.

La crainte de la *contagion hospitalière de la tuberculose*, puis l'affirmation de sa fréquence ont été les causes primordiales des discussions qui se sont élevées au sujet de l'hospitalisation des tuberculeux ; aussi me semble-t-il logique de rechercher tout d'abord si l'hôpital est vraiment une source de contamination tuberculeuse.

Or, il est, à mon avis, très difficile d'en donner la preuve directe parce que la tuberculose, maladie chronique, à incubation prolongée, à débuts insidieux, éclôt généralement si longtemps après la contamination qu'il est en général bien difficile d'en retrouver l'origine.

On n'en peut guère donner que des preuves indirectes : entre autres l'extrême fréquence de la tuberculose chez les malades qu'une affection chronique oblige à des séjours fréquents et prolongés à l'hôpital ; tel est le cas des cardiaques, des tabétiques, des cirrhotiques.

On peut encore invoquer l'extrême fréquence de la tuberculose dans le personnel des gardes-malades des hôpitaux qui, d'après M. Landouzy, mourraient tuberculeux dans la proportion de 36 p. 100, très supérieure à celle de la mortalité tuberculeuse dans la population parisienne. Cette fréquence de la tuberculose est bien pire encore parmi les religieuses Augustines de l'Hôtel-Dieu de Paris, qui, nous dit M. Letulle, succombent à la tuberculose dans la proportion colossale de 80 p. 100.

Pour si indirectes qu'elles soient, ces preuves n'en ont pas moins une grande valeur, et je les considère comme suffisantes pour mettre hors de contestation la gravité des risques de contamination tuberculeuse dans le milieu hospitalier.

Cette constatation ne doit d'ailleurs pas nous surprendre, si, nous rappelant les *principes fondamentaux de la transmission des germes tuberculeux*, nous examinons ce qui se passe dans nos hôpitaux parisiens.

Nous savons que les tuberculeux peuvent nous transmettre directement ou indirectement le germe de leur maladie ; indirectement, comme l'a le premier démontré Cornet, en disséminant partout où ils passent, partout où il séjournent, les produits bacillifères de leur expectoration qui, se desséchant et se mêlant à la poussière, vont, soulevés par les courants d'air ou par le balayage à sec, contaminer ceux qui les inhalent.

La transmission directe de la tuberculose, sinon la plus fréquente, du moins la plus efficace, ainsi que l'ont démontré Flügge et ses élèves Neisser, Slicher, Beninde, Laschtschento, B. Heymann, O. Nenninger, et après eux, Esmarch, Hübner, Weissmayr, résulte de ce fait que près des deux tiers des tuberculeux projettent autour d'eux de fines gouttelettes de salive bacillifère, lorsqu'ils parlent à haute voix, toussent ou éternuent. Les tuberculeux créent ainsi autour d'eux une zone dangereuse dont le rayon n'excède pas un mètre. Cela nous explique le danger du voisinage immédiat des tuberculeux, surtout lorsqu'on est avec eux en contact intime et prolongé; cela nous explique l'extrême fréquence de la transmission familiale de la tuberculose, et surtout de sa transmission conjugale.

Ces résultats expérimentaux des recherches entreprises sur les modes de transmission du virus tuberculeux sont confirmés par l'extrême fréquence de la transmission hospitalière de la tuberculose et par l'observation de ce qui se passe dans les services de médecine de nos hôpitaux parisiens ou près des deux tiers des lits sont occupés par des tuberculeux.

Le phtisique hospitalisé ne prend aucune précaution pour préserver ses voisins ou ses infirmiers de la contamination bacillaire : il projette, sans y prendre garde, les gouttelettes de salive bacillifère lorsqu'il tousse ou qu'il éternue ; il essuie avec son drap, son mouchoir, ou plus simplement avec la main, sa barbe et sa moustache longues et mal soignées, constamment souillées par une expectoration riche en bacilles.

La transmission directe du virus est alors d'autant plus aisée, que les tuberculeux sont plus nombreux et les lits plus rapprochés. Il n'est pas rare de voir une salle occupée par un nombre de malades double du nombre des lits qu'elle devrait normalement contenir.

Si dans les salles le malade évite de cracher à terre, il ne s'en prive ni dans les escaliers, ni dans les couloirs, ni dans les cours, en dépit des crachoirs qu'on y a mis.

Le sol souillé de ces crachats virulents est chaque jour balayé à sec, et il est d'ailleurs difficile de faire autrement, puisqu'il s'agit de parquets usés, vermoulus, dont le lavage serait bien difficile et bien peu efficace. Quant à la literie, si l'on en excepte les matelas qui sont passés à l'étuve au départ des malades, elle n'est jamais désinfectée : les draps vont directement au blanchissage sans passer par l'étuve à désinfection (Etuve Geneste et Herscher à vapeur sous pression) qui existe à l'hôpital.

Les crachoirs ne sont pas eux-mêmes désinfectés : ils sont recueillis dans un seau qu'un infirmier porte aux cabinets d'aisances et nettoie en y faisant couler le jet d'un robinet.

Il est vraiment surprenant qu'avec aussi peu de précautions, et avec le nombre de tuberculeux avancés qu'héberge l'hôpital parisien, la contamination bacillaire n'y soit pas plus fréquente encore qu'elle ne le paraît être !

L'administration semble vouloir enfin réagir contre les errements du

passé et prendre des mesures contre une contagion dont elle comprend la réalité parce qu'elle en constate les effets sur le personnel de ses gardes-malades. Il serait vraiment temps d'agir, mais encore faut-il le faire à bon escient.

Je ne tiendrai pas compte, dans cette étude, des projets de l'administration que je ne connais que trop imparfaitement pour en faire la critique : j'envisagerai la question en hygiéniste peu soucieux de mêler aux questions d'hygiène sociale les préoccupations politiques ; et après avoir étudié la prophylaxie de la tuberculose dans le milieu hospitalier, je m'efforcerai de déterminer le rôle que l'hôpital devrait jouer dans la prophylaxie sociale de la tuberculose, maladie populaire.

Prophylaxie de la tuberculose dans les milieux hospitaliers. — Rien ne serait simple comme de préserver de la contagion tuberculeuse, à l'hôpital, les malades non tuberculeux qu'on y admet : il suffirait pour cela de réaliser l'asepsie du milieu, d'exiger des tuberculeux l'exécution rigoureuse des règles de l'asepsie individuelle et de suffisamment écarter ou isoler les lits pour qu'un phtisique ne pût contaminer ses voisins en projetant, lorsqu'il tousse, les gouttelettes de salive bacillifère.

Cela serait efficace et réalisable immédiatement et à peu de frais ; et c'est probablement pour cela qu'on cherchera des solutions beaucoup plus complexes, plus onéreuses et moins efficaces.

L'asepsie comprenant l'ensemble des mesures destinées à empêcher la dissémination du virus et à assurer sa destruction doit être considérée comme la condition essentielle et primordiale de la prophylaxie de la contagion hospitalière de la tuberculose.

L'asepsie individuelle comportant les précautions prises par le malade pour protéger son entourage repose essentiellement sur son éducation prophylactique, et doit être l'œuvre du médecin :

Barbe et moustache seront rasées ; les soins quotidiens et complets de la toilette, l'entretien minutieux de la bouche et des dents seront l'objet d'une surveillance et d'un contrôle rigoureux. Le malade sera pourvu de mouchoirs en papier souple, en papier japonais, dans lesquels il crachera, se mouchera, et qu'il portera devant sa bouche quand il toussera : ces mouchoirs seront, après usage, déposés dans une boîte de carton individuelle qui, chaque jour, sera recueillie par les infirmiers et incinérée avec les mouchoirs qu'elle renferme. (Th. Guyot et Barth.)

L'asepsie du milieu doit être aussi rigoureuse que celle du malade : c'est aux infirmiers qu'en doit incomber l'exécution, aux surveillantes de salles qu'on doit en imposer le contrôle. Au médecin et à ses aides appartient le rôle prépondérant d'éducation du personnel placé sous leurs ordres.

Sol et murailles doivent être imperméabilisés pour qu'on les puisse périodiquement et fréquemment laver à grande eau. — Lits et sommiers seront lavés et désinfectés au départ des malades. — Linge de corps et literie seront désinfectés à l'étuve à vapeur sous pression avant d'être envoyés au lavage.

Il serait encore préférable de pourvoir les hôpitaux de laveuses-désin-

fecteuses, lavant et stérilisant le linge à la fois, et où l'on porterait directement et sans manipulation dangereuse, le linge recueilli au lit même des malades, dans de grandes boîtes métalliques elles-mêmes désinfectables.

Tous les objets ayant servi aux tuberculeux et en particulier les ballons d'oxygène fréquemment souillés par leur salive, seraient rigoureusement désinfectés avant d'être utilisés par d'autres malades.

Il est évident que si toutes les règles de l'asepsie intégrale étaient rigoureusement appliquées, et si l'on réservait entre chaque lit un intervalle d'au moins 1 m. 20, la prophylaxie de la tuberculose serait assurée dans le milieu hospitalier.

Il n'en est malheureusement pas ainsi, et il est fort probable qu'en dépit des mesures les plus minutieuses et du contrôle le plus sévère, les défaillances du personnel et les infractions des malades seront telles que les risques de contagion ne seront guère diminués.

Aussi peut-on admettre comme mesure prophylactique complémentaire, et à titre de surcroît de précaution, l'isolement des tuberculeux. Mais il est bien entendu que l'asepsie intégrale doit demeurer la base même de la prophylaxie de la tuberculose, et que sans elle l'isolement des malades serait une mesure illusoire et dangereuse.

L'isolement des tuberculeux. — Tout le monde reconnaît actuellement la nécessité d'isoler les tuberculeux dans les hôpitaux, mais on ne s'accorde plus guère quand il s'agit de préciser les conditions d'exécution de cet isolement.

L'isolement collectif, conception simpliste et primitive de la prophylaxie, a, tout récemment encore, été prôné comme une méthode de choix : il serait, en effet, simple et peu coûteux de parquer les tuberculeux dans des hôpitaux, des quartiers ou des salles réservés à eux seuls, sortes de tuberculoseries où ils ne pourraient que se contaminer entre eux et... contaminer leurs infirmiers. Cet isolement collectif, contresens étymologique et erreur hygiénique, a été appliqué dans quelques hôpitaux de Paris où il aurait donné les plus déplorables résultats si les salles d'isolement n'avaient été promptement détournées de leur destination primitive.

On reconnaît actuellement que ce mode barbare d'isolement ne répond à aucune des nécessités de la prophylaxie bacillaire, qu'il est dangereux de parquer dans une salle commune des malades atteints de tuberculose cavitaire et de tuberculose initiale, des emphysémateux, des pleurétiques, des tuberculeux atteints de maladies intercurrentes, de pneumonie, de grippe, de fièvre typhoïde, par exemple, ou bien d'autres maladies plus contagieuses encore. On reconnaît d'ailleurs qu'il est aussi dangereux pour leur entourage d'admettre ces derniers dans des salles réservées aux érysipèles, aux scarlatines, etc..., et l'on en arrive fatalement à réclamer le fractionnement des salles, des quartiers ou des hôpitaux de tuberculeux en petites chambres de 1 à 6 lits au plus où l'on peut isoler les malades individuellement ou par groupes nosologiquement similaires.

C'est à cette formule de l'isolement dit collectif que se sont tour à tour ralliés tous les hygiénistes ou les phtisiologues qui ont étudié cette question, voire même les plus fervents adeptes de l'isolement collectif.

Mais alors ce n'est plus de l'isolement collectif, c'est bien là de l'isolement individuel, et puisqu'on y doit fatalement arriver, pourquoi ne pas commencer par là ?

L'isolement individuel est, au point de vue prophylactique, comme au point de vue étymologique, le seul isolement véritable : c'est la formule idéale de la prophylaxie nosocomiale des maladies transmissibles, c'en est aussi l'application la plus pratique et la moins onéreuse. C'est la conception vraie de l'hôpital futur ; et nos successeurs seront probablement aussi surpris d'apprendre qu'au début du xx° siècle nous accumulons presque indistinctement tous les malades dans des salles communes d'hôpitaux généraux, que nous l'avons été nous-mêmes quand on nous apprenait qu'il y a environ un siècle plusieurs malades étaient indistinctement couchés dans un même lit.

On a reproché à l'isolement individuel les difficultés de la surveillance et la nécessité très onéreuse d'un très nombreux personnel ; aussi bien ses plus fervents adeptes, et en particulier M. Richard, ont-ils admis, dans la pratique, l'*isolement quasi-individuel* par petites chambres de 2 à 6 lits au plus avec chambres d'isolement strict à 1 seul lit.

Ainsi peut-on grouper dans les mêmes chambres les malades atteints de maladies similaires ou de formes similaires de la même maladie, et plus particulièrement de la tuberculose, en réservant les chambres individuelles pour l'observation des douteux ou l'isolement des malades atteints de maladie très contagieuses.

De simples cloisons vitrées sépareraient les chambres les unes des autres ; on pourrait aisément désinfecter sol, murailles et mobilier, et les chambres désinfectées pourraient indistinctement servir à n'importe quel malade, au hasard des besoins.

C'est à cette formule d'isolement, formule la plus logique, la plus scientifique, la plus moderne de la prophylaxie des maladies transmissibles qu'aboutissent les conclusions du récent rapport de M. Barth adoptées par la Société médicale des Hôpitaux de Paris, lors de la discussion sur l'isolement des tuberculeux.

On peut en faire la formule générale de l'aménagement hospitalier, et je ne pense pas que nul hygiéniste la puisse mettre en discussion.

On a pourtant reproché à cette formule d'isolement des tuberculeux de ne donner, au point de vue prophylactique, qu'une sécurité illusoire. « Les infirmiers et infirmières attachés au service des tuberculeux, disait un récent document officiel, ne devront donner leurs soins qu'à ces hospitalisés et s'abstenir d'approcher les non-tuberculeux. Si le même médecin visite les tuberculeux et les non-tuberculeux, il devra du moins commencer par les non-tuberculeux. » Je ne discuterai pas ces conceptions étranges, je me contente de les signaler et je passe.

Quant à l'objection faite au nom de la thérapeutique à l'isolement individuel, elle n'est guère plus valable : le médecin, a-t-on dit, concen-

trera tous ses efforts sur les malades atteints d'affections aiguës et négligera les tuberculeux. — Or, j'estime, instruit par l'expérience, que quel que soit le mode d'isolement adopté, individuel ou collectif, comme on devra dans les deux cas classer et isoler les malades suivant la forme de leur tuberculose et le degré des lésions, le médecin négligera tout autant, dans les deux cas, les phtisiques ultimes auxquels ses soins sont désormais inutiles, et s'occupera tout autant des formes atténuées de tuberculose, formes atypiques, frustes, dont le caractère commun est d'être curables ou améliorables.

En somme, l'isolement individuel ou quasi-individuel est la seule formule scientifique et pratique de la prophylaxie hospitalière des maladies transmissibles et en particulier de la tuberculose. L'isolement collectif par hôpitaux spéciaux, par quartiers ou par salles d'hôpitaux généraux, est une application inefficace et dangereuse d'une conception surannée de la prophylaxie par l'isolement.

Le fractionnement en petites chambres distinctes de quartiers ou de salle d'hôpitaux généraux spécialement affectés à l'isolement collectif des tuberculeux n'est que l'hypocrisie de l'isolement individuel : mieux vaut franchement recourir à l'isolement individuel véritable par fractionnement en petites chambres de 1 à 6 lits des salles générales d'hôpitaux généraux.

Hôpitaux de tuberculeux. — L'affectation d'un hôpital entier aux seuls tuberculeux répond à une conception très spéciale du rôle de l'hôpital dans la lutte contre la tuberculose, maladie populaire. Il ne s'agit plus seulement ici d'empêcher le tuberculeux de contaminer son entourage. Il s'agit de le traiter, de l'assister, d'instituer le traitement précoce de ceux de sa famille qu'il aura contaminés, de préserver de la contagion ceux qui en sont encore indemnes, d'assainir son logement ; il s'agit en un mot de faire de l'assistance aux phtisiques le point de départ et le pivot de la lutte sociale contre la tuberculose maladie populaire.

C'est, en somme, attribuer à l'hôpital le but thérapeutique du sanatorium et le but social du dispensaire type Calmette, en étendant d'ailleurs beaucoup le rôle de l'hôpital à ce double point de vue ; c'est aussi lui donner une place prépondérante comme centre de recherches scientifiques et comme centre d'enseignement. Et je dois ajouter que c'est cette conception très large du rôle de l'hôpital spécial dans la lutte antituberculeuse qu'a récemment évoquée M. Mesureur dans son projet de création d'hôpitaux réservés aux seuls tuberculeux.

Borner le rôle de ces hôpitaux à la stricte préservation des malades non tuberculeux serait les exposer à un échec certain parce que ce serait fatalement aboutir à l'odieuse tuberculoserie, et ce n'est fort heureusement pas là que veut en arriver M. le Directeur de l'Assistance publique à Paris.

Mais comme c'est précisément là l'idée que s'en sont faite les promoteurs les plus ardents de l'hôpital spécial de tuberculeux, il ne me paraît pas inutile d'étudier l'organisation et le fonctionnement de l'hôpital de

tuberculeux envisagé comme centre de lutte médicale, scientifique et sociale contre la tuberculose, maladie populaire.

La condition primordiale et essentielle de l'efficacité de la création de cet hôpital et de son succès, n'est pas seulement l'admission exclusive des seuls tuberculeux, c'est aussi comme l'ont déjà proclamé MM. Grancher et Thoinot, Brouardel, Mesureur, que l'on y admette tout tuberculeux quels que soient la forme clinique, l'évolution, l'avenir présumé de sa maladie. Toutes les formes de la tuberculose, initiales ou avancées, curables ou non, aiguës ou chroniques, pulmonaires ou extra-pulmonaires, typiques ou atypiques, simples ou compliquées, devront y avoir accès : ce sera la première condition du bon renom de cet hôpital et de son utilité dans la lutte contre la tuberculose.

Il y faudra par conséquent rigoureusement appliquer les règles de l'*asepsie individuelle* et les mesures d'*asepsie du milieu*. Il y faudra également pratiquer l'*isolement* quasi-individuel par très petites chambres de 1 à 6 lits.

Il y faudra instituer des *crèches prophylactiques* où les nourrissons de mères tuberculeuses seront sevrés sans retard et placés en nourrice : ce sera la première et l'une des plus utiles applications de la prophylaxie familiale de la tuberculose.

Cet hôpital serait nécessairement pourvu de tout ce qui peut servir au *traitement* des diverses formes de la tuberculose, de leurs séquelles ou de leurs complications : galeries de cure, cloches à air comprimé, etc. Les lésions bacillaires du larynx, de l'oreille y pourraient être traitées par les moyens appropriés.

Enfin, un service de *chirurgie* serait affecté non seulement au traitement des affections chirurgicales, mais encore au traitement des affections chirurgicales des tuberculeux qui, dans les services généraux de chirurgie encore plus encombrés que ceux de médecine, font courir à leurs voisins les mêmes risques de contamination bacillaire.

L'hôpital de tuberculeux, centre d'assistance aux tuberculeux et de traitement de la tuberculose, deviendra également un centre de *recherches scientifiques* et d'*enseignement* clinique et expérimental relatifs à la tuberculose pour peu qu'il soit doté d'un *laboratoire* pourvu de tout ce que peuvent nécessiter les recherches expérimentales d'ordre anatomique, bactériologique ou clinique.

L'hôpital de tuberculeux devra enfin constituer un *centre de prophylaxie sociale de la tuberculose*. Cette action prophylactique aura pour condition essentielle et primordiale l'enquête médicale faite dans les familles des tuberculeux. Cette enquête étiologique, qui devrait être confiée aux élèves des services de l'hôpital spécial, aurait pour première conséquence de renseigner sur le surpeuplement et l'insalubrité de certains logements, et de provoquer les mesures de désinfection, la distribution de secours de loyer et le placement des familles dans des logements plus salubres et plus spacieux.

Cette enquête aurait encore pour résultat le *dépistage des tuberculoses initiales*, condition essentielle de la précocité et de l'efficacité du traite-

ment. C'est dans la famille, foyer habituel de la contagion bacillaire q u le phtisique avancé amènera le médecin et que celui-ci pourra, par un examen systématique et minutieux de l'entourage du malade, découvrir les lésions tuberculeuses à leur début, et intervenir utilement.

C'est ainsi que l'hôpital des tuberculeux pourra devenir le meilleur pourvoyeur du sanatorium d'Angicourt ou d'autres établissements similaires. C'est de la même façon qu'il deviendra le meilleur pourvoyeur des sanatoriums marins où l'on enverra les enfants débiles ou scrofuleux des tuberculeux hospitalisés.

C'est encore et toujours par ses relations avec la famille de ses malades que le médecin de l'hôpital spécial de tuberculeux pourra utilement la conseiller, la convaincre de la réalité trop souvent méconnue de la contagion, de la nécessité et de l'efficacité de l'isolement. C'est ainsi que l'hôpital spécial de tuberculeux, pourvoyeur utile des sanatoriums de cure, deviendra le pourvoyeur plus utile encore des œuvres de préservation familiale : sanatorium d'Hendaye, œuvre naissante de M. le professeur Grancher, ou toutes œuvres similaires.

L'intervention prophylactique de l'hôpital de tuberculeux ne dépassera pas, il est vrai, les limites de la famille des malades hospitalisés. Mais si l'on songe que la famille est le grand foyer de l'infection bacillaire puisque la contagion familiale est la seule cause de la croyance séculaire à l'hérédité de la phtisie, on conviendra que supprimer ou même simplement réduire les risques de contamination dans un grand nombre de familles serait déjà un grand pas dans l'œuvre sociale de prophylaxie de la tuberculose.

Conclusion. — On peut, en résumé, envisager et résoudre très différemment le problème de l'hospitalisation des tuberculeux suivant que l'on se place au point de vue étroit de la prophylaxie de la contagion hospitalière de la phtisie, ou bien au point de vue beaucoup plus large du rôle que devrait jouer l'hôpital dans la lutte sociale contre la tuberculose, maladie populaire.

A la prophylaxie de la contagion hospitalière de la tuberculose suffirait l'application rigoureuse des règles de l'asepsie individuelle et des mesures d'asepsie du milieu. Mais comme il faut prévoir les infractions de la part des malades et les défaillances du personnel chargé d'exécuter ces mesures où d'en contrôler l'exécution, l'isolement individuel ou quasi individuel par petites chambres où l'on grouperait les malades atteints d'affections similaires, transmissibles ou non, et de formes similaires de la tuberculose, serait une mesure complémentaire très utile sinon absolument nécessaire de l'asepsie intégrale. On éviterait sûrement ainsi la contamination bacillaire des malades non tuberculeux et du personnel des gardes-malades ainsi que la désinfection bacillaire des malades légèrement atteints, par les phtisiques porteurs de lésions cavitaires.

L'isolement collectif par hôpitaux spéciaux, par quartiers ou par salles d'hôpitaux généraux serait une application inefficace et dangereuse d'une conception surannée de la prophylaxie par l'isolement.

L'affectation d'un hôpital spécial aux seuls tuberculeux ne doit donc

pas être envisagée comme une simple mesure de protection des malades non tuberculeux contre la contagion par les tuberculeux ; elle répond à une conception très spéciale et très large du rôle de l'hôpital dans la lutte sociale contre la tuberculose, maladie populaire.

L'hôpital spécial de tuberculeux doit alors être envisagé comme un moyen d'assistance, un instrument de cure et de prophylaxie sociale, et un centre de recherches scientifiques et d'enseignement, exclusivement réservé à la tuberculose.

L'adaptation de l'hôpital à ce but très spécial nécessiterait une organisation et comporterait un fonctionnement absolument différents de ce qu'ils sont dans nos hôpitaux généraux. Aussi bien la création d'hôpitaux de tuberculeux nécessiterait-elle un changement absolu dans la construction et l'aménagement des bâtiments et des salles, et un bouleversement complet dans l'organisation et le fonctionnement des services ; et ce serait là une révolution fort onéreuse. Mais il vaudrait certainement mieux ne rien changer à l'organisation actuelle que de prendre, sous prétexte d'économies, des demi-mesures inefficaces et dangereuses, en faisant de certains hôpitaux d'odieuses tuberculoseries fatalement vouées à l'exécration populaire.

M. le Dr Barth. — M. Mosny, entraîné par l'ampleur du sujet et par les études auxquelles il s'est livré, a envisagé tout ce qu'il faudrait faire et nous a dit comment il concevait l'hospitalisation idéale de la tuberculose. Le point de vue auquel je me place est plus terre à terre ; je veux même borner mon argumentation à la question de l'isolement des tuberculeux dans les hôpitaux.

A la suite des délibérations d'une commission spéciale nommée par le Gouvernement, le ministère de l'Intérieur a rédigé, vous le savez, une circulaire ordonnant que les hôpitaux soient divisés en deux catégories : ceux où l'on recevra les tuberculeux, et ceux où l'on n'admettra aucun tuberculeux. A la Société médicale des hôpitaux nous avons étudié cette question et nous nous sommes trouvés en présence de difficultés de tous ordres, difficultés pratiques, difficultés économiques, difficultés morales, d'où il résulte qu'à Paris tout au moins, la conception dont s'est inspirée la circulaire est à peu près irréalisable.

Difficultés pratiques d'abord : la tuberculose n'est pas une maladie cyclique, de courte durée, comme les fièvres éruptives ou la fièvre typhoïde ; c'est une affection chronique qui dure parfois de longues années, qui peut prendre les formes les plus diverses, qui s'associe à beaucoup d'autres maladies et se laisse souvent masquer par elles. La sélection absolue est donc impossible, et dans les hôpitaux de non-tuberculeux il y aura toujours quelques tuberculeux ; si on ne s'en méfie pas, si on s'endort dans une sécurité trompeuse, la contagion continuera à s'exercer tout comme à présent.

Difficultés économiques : pour isoler tous les tuberculeux des hôpitaux il faut leur attribuer au moins 6 ou 8 des établissements existants, détruire par conséquent des installations appropriées à d'autres buts et former des centres d'enseignement médical fort utiles. Si les intérêts indi-

viduels coalisés opposent trop de résistance, on sera amené à construire de nouveaux hôpitaux réservés aux tuberculeux et les dépenses seront énormes.

Difficultés morales : la population parisienne est habituée à user de l'hôpital le plus voisin ; elle ne s'accommodera pas d'un remaniement des circonscriptions qui l'obligera à aller chercher au loin le secours médical urgent ; elle admettra encore moins qu'on traite en lépreux et qu'on relègue dans des établissements spéciaux les tuberculeux, malades d'un genre particulier, qui toujours ont été soignés dans les familles et dont le caractère contagieux est si peu entré dans les mœurs, que le législateur n'a pas osé jusqu'ici imposer l'obligation de les déclarer.

Est-il vraiment nécessaire d'opérer un pareil bouleversement, et la prophylaxie exige-t-elle que les tuberculeux soient *complètement* isolés des autres malades ? Je suis persuadé du contraire et la raison est celle que M. le Dr Mosny vous donnait tout à l'heure et que les inspirateurs de la circulaire ministérielle ont évidemment perdue de vue : la tuberculose ne se transporte pas comme se transporte la variole ; elle ne se contracte que par une cohabitation immédiate et prolongée, par l'inhalation réitérée des bacilles secs ou humides.

En ville, on protège l'entourage en plaçant le tuberculeux dans une chambre à part, et en veillant à la destruction des crachats : à l'hôpital, il est facile de faire la même chose. Qu'on sectionne par des cloisons vitrées les salles de médecine générale, qu'on place les tuberculoses ouvertes dans une division, les suspects dans une autre, et qu'on réserve un emplacement spécial aux malades manifestement indemnes ; enfin, qu'on oblige les tuberculeux à tousser et à cracher dans des serviettes de papier qui seront brûlées plusieurs fois par jour ; la contagion hospitalière sera rendue pratiquement impossible.

A une condition toutefois, c'est qu'on fera cesser l'encombrement qui règne en tout temps dans les salles d'hommes ; cet encombrement par des lits supplémentaires (ou *brancards*) n'est pas seulement malsain, il rend toute précaution sanitaire impossible et favorise plus que tout le reste la contagion de la tuberculose. Il faut que le médecin chef de service puisse évacuer sans délai les tuberculeux, quand leur nombre dépassera celui des places dont il dispose : dans ce but mais dans ce but seulement, un établissement spécial sera nécessaire. Ce sera un hôpital-hospice, simplement construit, sans dépendances coûteuses, et qui ne visera pas à remplacer le sanatorium. Celui-ci demeurera le grand moyen de cure, mais il sera réservé aux tuberculeux curables (la minorité, malheureusement, parmi ceux qui fréquentent les hôpitaux parisiens).

Cette solution est facile à réaliser, elle ne troublera pas les habitudes de la population ouvrière, elle ménagera les intérêts de l'enseignement médical, que la spécialisation à outrance des hôpitaux finirait par rendre impossible ; enfin tout en assurant la prophylaxie elle sera avantageuse aux tuberculeux eux-mêmes, qui seront mieux soignés dans des services mixtes que dans des lazarets : il n'y a aucune raison sérieuse qui empêche de l'adopter.

M. le Président. — Je remercie au nom de la Société M. le docteur Barth d'avoir bien voulu venir à notre séance d'aujourd'hui et nous apporter des renseignements puisés dans sa propre expérience. Parmi les personnes qui se sont rendues à notre appel se trouve également ici M. André Lefèvre, membre du Conseil de surveillance de l'Assistance publique.

M. André Lefèvre. — J'ai accueilli avec grand plaisir l'invitation qui m'a été adressée, car je pensais que j'avais beaucoup à apprendre dans les discussions qui ne manqueraient pas de se produire. Tout ce que je pourrai entendre me sera très profitable, car j'ai l'honneur d'être rapporteur du Conseil de surveillance de l'Assistance publique et d'être spécialement chargé d'étudier les mesures qu'il convient de prendre pour diminuer la contagion dans les hôpitaux.

Puisqu'on me demande où nous en sommes, je ne crois pas pouvoir me refuser à le dire. Par le fait nous n'avons pas encore fait grand'chose jusqu'à présent. Il n'y a cependant pas mal d'années que nous nous occupons de lutter contre la tuberculose. A dire vrai, nous nous occupons surtout de prophylaxie.

Nous ne sommes pas des médecins, mais nous considérons que nous aurions fait œuvre très utile si nous étions arrivés à faire de la prophylaxie. On avait essayé à Lariboisière d'ouvrir un service spécial pour tuberculeux, ce service avait été confié à M. le docteur Duguet qui, à l'origine, n'avait admis que des bacillaires dans ses salles ; peu à peu les tuberculeux ont disparu, actuellement le service de M. le docteur Duguet est absolument semblable aux autres. A Laennec, on avait formé le projet également de constituer un service spécial pour tuberculeux, l'expérience n'a pas été jusqu'au bout ; on a bien fait l'aménagement nécessaire, et quand tout a été en état, on en a fait des salles de médecine générale. Comme service ne recevant que des phtisiques, il n'y a que les pavillons de M. le docteur Letulle, à l'hôpital Boucicaut. Il est vrai qu'on se dispute les places pour y entrer, mais je dois dire que les malades de ce service proviennent de partout. Si le docteur Letulle avait à recruter ses tuberculeux uniquement dans sa circonscription, en serait-il de même ?

Voilà donc le point où nous en étions quand est apparu la circulaire du Ministre de l'Intérieur, qui ordonne entre autre aux médecins, ainsi que le disait M. Mosny, de visiter d'abord les non-tuberculeux avant de visiter les tuberculeux. Elle ordonne, car elle est tout à fait impérative, d'édifier des hôpitaux spéciaux pour les bacillaires ; dans le cas où on serait dans l'impossibilité de bâtir des hôpitaux spéciaux, d'établir des sections spéciales, sinon d'aménager des salles spéciales et, à défaut des salles, des boxes. Elle exige de plus qu'il y ait un personnel spécial pour la tuberculose.

Si nous obéissons complètement à cette circulaire, il est clair que pour Paris nous devrons faire des hôpitaux réservés aux tuberculeux. Du reste, à la façon dont, dans certains milieux, on comprend les sections spéciales, faire des sections spéciales pour tuberculeux dans un hôpital reviendrait à mettre deux hôpitaux dans un seul avec deux portes

distinctes, de telle façon qu'il ne puisse jamais arriver cette catastrophe qu'à l'entrée de la maison un tuberculeux rencontre un non-tuberculeux. Nous avons dû nous préoccuper de cette circulaire au Conseil de surveillance et on a décidé de construire soit des hôpitaux spéciaux, soit des sections spéciales, mais on n'a pas cru pouvoir admettre d'essayer la séparation dans un même service. Je crois que nous avons eu tort; je pense, en effet, que nous devons tout essayer, que nous devons expérimenter tous les moyens qui se présentent ; nous devons nous livrer à ces expériences pendant des mois, 8, 10, 12 mois, s'il le faut. A supposer que nous en venions à instituer des hôpitaux pour tuberculeux, je doute que nous puissions arriver à les remplir. Théoriquement, ce serait très facile. M. Mourier, alors qu'il était directeur de l'Assistance publique, avait fait relever une statistique des tuberculeux dans les différents hôpitaux de Paris; on en avait trouvé 45 p. 100 dans les services de médecine. Ce ne serait donc pas difficile d'avoir assez de tuberculeux pour remplir un hôpital. Mais regardez ce qui se passe pour les sanatoriums.

Le sanatorium d'Angicourt qui nous appartient, et qui est le seul sanatorium appartenant à la Ville de Paris, ne contient que 160 lits et a toujours des lits vacants ; que se passerait-il pour l'hôpital de tuberculeux ? Le malade hésitera avant de s'y rendre. Cet hôpital aura une mortalité tellement élevée, qu'il aura une mauvaise réputation, et que les malades ne voudront s'y rendre que s'ils y sont obligés. On rencontrerait beaucoup moins de difficultés à mettre les tuberculeux dans les services spéciaux d'un hôpital mixte, car on pourrait diriger les entrants sur le service que l'on voudrait ; je disais, d'ailleurs, qu'à Angicourt il y a toujours des lits vacants, et, cependant, on y soigne des malades qui n'ont rien de commun avec la population moyenne des salles de médecine ; ce sont généralement des célibataires qui ne sont pas forcés de rester le plus longtemps possible chez eux pour nourrir leur famille.

Si l'on avait des hôpitaux de tuberculeux à Paris, et, somme toute, c'est 10 ou 12 de ces hôpitaux qu'il faudrait avoir pour obéir à la circulaire du ministre de l'Intérieur, on ne les remplirait pas. M. le Dr Albert Robin a fait une expérience à l'hôpital de la Pitié ; il avait institué une salle spéciale pour bacillaires ; il soignait ses malades, et cependant il n'a jamais pu arriver à remplir ses 24 lits. Dès que ses pensionnaires s'aperçevaient qu'ils étaient au milieu d'autres tuberculeux, ils tendaient à partir et le faisaient dès qu'ils le pouvaient. Il semblerait qu'ils aient l'horreur du milieu spécialisé. Quoi qu'il en soit, comme on ne peut pas arriver à remplir une salle d'hôpital et un sanatorium, on ne peut désirer faire une expérience sur 10 ou 12 établissements différents.

Pour mon compte, je ne serais pas éloigné d'avoir dans chaque service des hôpitaux une salle spéciale pour tuberculeux. Nous avons décidé de mettre un million à la disposition de l'Assistance publique pour les travaux d'aménagement à exécuter ; il est à croire que nous pourrons arriver à un résultat, mais, dès à présent, je pense que la somme prévue est beaucoup trop faible. Si on fait de la prophylaxie, ce

n'est rien que d'avoir mis des tuberculeux dans un hôpital, il faut mettre les non-tuberculeux à l'abri des tuberculeux ; il faudrait alors des hôpitaux où ne se trouvent pas de tuberculeux.

Maintenant, je désirerais dire encore quelques mots sur l'encombrebrement, dont M. le Dr Barth a parlé tout à l'heure et dont on paraît avoir dans le corps médical une idée très inexacte de ses causes. On pense que si l'on faisait un hôpital pour tuberculeux, on enlèverait tous les tuberculeux des hôpitaux et que l'on ferait de la place ; de même, on pense que si l'on construisait des hospices pour les vieillards et pour les infirmes, il ne resterait plus un vieillard ni un infirme dans les services aigus.

C'est une grave erreur ; le jour où on aura enlevé 5,000 tuberculeux ou 5,000 vieillards des hôpitaux, 5,000 tuberculeux ou 5,000 vieillards viendront prendre leur place ; car actuellement on est limité par les lits qui sont disponibles. Bâtir des hôpitaux spécialement pour tuberculeux, et enlever les tuberculeux qui sont actuellement dans les hôpitaux, cela permettrait simplement d'assister un plus grand nombre de tuberculeux, et cela ne résoudrait nullement le problème.

M. le Dr Barth. — Il y a toujours de la place dans les hôpitaux ; je n'ai jamais entendu parler d'un tuberculeux qui se soit présenté dans un hôpital sans y avoir été admis. S'il n'y a pas de lit pour lui, on lui donne un lit supplémentaire, ce que l'on a appelé un brancard, tout à l'heure.

M. André Lefèvre. — Je conteste absolument cette assertion ; les salles des hôpitaux n'ont qu'une capacité limitée, et même en les serrant on ne peut arriver à y introduire qu'un nombre de lits donné ; le nombre de tuberculeux à Paris désireux d'entrer dans les hôpitaux est de beaucoup supérieur au nombre de ces lits.

M. le Dr Barth. — On ne refuse jamais un tuberculeux à l'entrée de l'hôpital, tous ceux qui se présentent sont reçus.

M. André Lefèvre. — Cependant, quand on examine le nombre de lits, et qu'on le compare au nombre de tuberculeux, on voit qu'il est très insuffisant. Du reste, je dirai que si l'on compare ce nombre de lits au nombre des habitants de Paris, on voit qu'il y a actuellement moins de lits par mille habitants qu'il n'y en avait vers le commencement du dix-neuvième siècle. Il est vrai qu'en revanche la durée du séjour dans les hôpitaux est diminuée ; mais je ne reste pas moins persuadé que le nombre des lits est insuffisant et je ne crois pas que la création d'un hôpital pour tuberculeux désencombrera les hôpitaux actuels.

Il y a encore une petite précaution qu'il serait indispensable de prendre quand un malade se présente à la porte d'un hôpital. Il serait urgent d'avoir un procédé qui permît de distinguer aisément le tuberculeux qui est à isoler du tuberculeux qui n'est pas à isoler.

Administrativement parlant, nous avons besoin d'une distinction autre que le bulletin d'admission signé à la hâte par le médecin. Je demanderai alors à la Société de médecine publique si elle a quelque moyen de

distinction à nous proposer, afin que nous puissions le proposer à l'examen du Conseil de surveillance. Il faut que nous ayons un moyen qui nous mette à l'abri des tentations ; je dirai de toute tentation en rappelant ce que je disais tout à l'heure. Il ne faut pas que par une raison quelconque on soit amené à diriger un tuberculeux sur un service de non-tuberculeux ou inversement un non-tuberculeux sur un service de tuberculeux.

M. le Dr Letulle. — Je suis le seul, à Paris, qui soit à la tête d'un service de tuberculeux ; j'ai dans mon service, à l'hôpital Boucicaut, une section spéciale pour tuberculeux ; sur mes malades non tuberculeux, j'en ai 99 p. 100 qui sont de la circonscription de mon hôpital ; pour les tuberculeux, j'en reçois au contraire de partout. Depuis 6 ans en particulier, j'ai une expérience formelle ; j'ai reçu l'ordre, en effet, de l'Assistance publique d'admettre tous les tuberculeux chez moi. On a commis une grande faute de faire l'isolement dans les hôpitaux sans vouloir le compléter par un traitement hygiénique. On a entassé dans mon service, par exemple, les tuberculeux qui commencent leurs lésions et ceux qui viennent pour mourir ; et à ce propos je dirai que je suis en face d'une statistique navrante. Sur mes tuberculeux, j'en ai près de 90 p. 100 qui meurent, et j'ai des séjours invraisemblables de courte durée dans mon hôpital. Un grand nombre succombent au bout de 2 jours, de 4 jours, de 8 ou 15 jours ; quelques-uns, par exception, durent quelques mois ; car ne viennent guère chez moi que les tuberculeux trop gravement atteints. L'administration a donc commis une faute irréparable en m'ordonnant de mêler ainsi des tuberculeux de toutes les variétés sans pouvoir mettre à part les moribonds loin des curables.

M. André Lefèvre a rappelé ce qui s'est passé pour Lariboisière : on avait fait un service spécial pour tuberculeux ; au bout de très peu de temps les malades n'y sont plus venus. J'en comprends la raison, d'après ce que je vois chez moi. J'ai deux services, l'un de non-tuberculeux, l'autre de tuberculeux ; quand mon service de tuberculeux est plein, je suis souvent obligé d'admettre un tuberculeux dans l'autre service faute de place dans celui des tuberculeux. Or, je remarque bien des fois que les tuberculeux qui entrent dans le service des non-tuberculeux en attendant qu'il y ait une place dans l'autre refusent d'entrer dans cet autre quand une place s'y produit ; ils savent que c'est le service où l'on meure. J'espère que si nous formons des hôpitaux avec sections de tuberculeux, nous pourrons éviter une pareille situation ; car, ainsi que le disait M. Lefèvre tout à l'heure, il faudra sectionner immédiatement les malades, avant leur entrée, en tuberculeux incurables, tuberculeux initiaux, et enfin en tuberculeux intermédiaires. Alors, l'on dirigera d'emblée les malades sur la section qui leur conviendra.

Si l'on veut hospitaliser les tuberculeux indigents, il importe de les sectionner ainsi ; sinon, ce serait un nouveau crime, pour Paris, comparable à celui qui laisse les non-tuberculeux se contagionner au contact des tuberculeux. On ne doit pas considérer les tuberculeux comme des lépreux, on ne doit pas seulement les isoler, mais aussi les traiter.

Beaucoup de tuberculeux, traités à temps, guérissent ou tout au moins s'améliorent; c'est une question de temps, de soins et de ressources.

Je me résume : lorsqu'on voudra faire l'hospitalisation, il faudra isoler scientifiquement les tuberculeux, avec cette double idée que le tuberculeux est un malade nécessiteux, qui a droit à toutes les ressources de la cure hygiénique et qu'on doit assistance à sa famille. Angicourt n'est pas plein; pourquoi? Parce qu'on n'assiste pas la famille du tuberculeux qui vient se faire soigner à Angicourt.

M. André Lefèvre. — Il existe un crédit pour cela.

M. le Dr Letulle. — Combien donne-t-on à la famille du tuberculeux? 30 francs par mois peut-être, pas assez pour l'empêcher de mourir de faim.

M. André Lefèvre. — Il faut créer des ressources, car il est bien évident que l'on doit assister le tuberculeux et sa famille, et qu'on ne pourra rien faire tant qu'une loi sur l'assistance ne sera pas obligatoire.

M. le Dr Letulle. — Il faut prendre le tuberculeux en charge ainsi que sa famille; par quels moyens? Ce sont des questions qu'il convient d'étudier ici; sans cela on ne fera qu'une œuvre stérile et que mauvaise besogne.

M. le Dr Berthod. — M. le Dr Letulle disait qu'il faut établir l'hospitalisation sur une base scientifique. La première des conditions scientifiques est d'hospitaliser les tuberculeux des villes.

Qu'est-ce qu'un tuberculeux? C'est un blessé infecté des poumons. La tuberculose, c'est la malaria des villes. Or, dans la ville, l'air est chargé de poussières, de fumées, nuisibles pour les lésions des poumons et de plus septiques. La dominante thérapeutique et prophylactique relativement à l'hospitalisation dans la tuberculose doit donc être l'hospitalisation loin des villes. Que fait le tuberculeux riche qui veut guérir? Il change d'air. Nous n'avons pas le droit, pour les tuberculeux pauvres, d'agir autrement que les tuberculeux riches agissent pour eux-mêmes. Il est donc absolument important de changer aussi l'air pour les tuberculeux indigents, et, par suite, d'établir l'hôpital pour tuberculeux à la campagne. Lariboisière, avec son service pour tuberculeux, ne saurait convenir. Il est dans un quartier plein de fumée; celle-ci fait tousser et ne saurait convenir à des tuberculeux.

Boucicaut, malgré son luxe, n'est guère meilleur; les environs sont pleins d'usines. L'exparisianisation des blessés de la respiration que sont les tuberculeux, tel est le premier moyen de lutte contre la tuberculose. A Paris, hospitaliser le tuberculeux, c'est le vouer à la mort; de même que c'est vouer à la mort les poissons des rivières à eau limpide que de les mettre dans les eaux de la Seine, à Paris.

J'ajoute que je suis de l'avis de M. Lefèvre relativement à la spécialisation des hôpitaux et des services pour tuberculeux, qui s'impose comme un progrès et aussi relativement aux différents modes d'hospitalisation.

M. le Dr Drouineau. — Il a été question dans cette séance de la cir-

culaire ministérielle; je ferai remarquer qu'elle a été rédigée pour toute la France, et qu'on n'y a pas visé en particulier les difficultés qui se présentent à Paris en si grand nombre. En province, les difficultés ne sont pas moins grandes, au point de vue notamment de l'isolement par salles ou par quartiers spéciaux dans les hôpitaux. Ces difficultés sont d'autant plus à considérer que les ressources financières des villes sont plus faibles. La question d'argent en dominera souvent l'application, à n'en pas douter.

M. le Dr Mosny. — Mon ami M. le Dr Berthod parle de l'exparisianisation des tuberculeux; en tout cas, je ne conseillerai pas d'établir des hôpitaux pour tuberculeux en Bretagne, où l'air est cependant très pur, mais où la majeure partie de la population est tuberculeuse; s'il proposait une pareille mesure, je proposerais tout aussi bien d'hospitaliser les bretons tuberculeux à Paris.

M. le Président. — La discussion de cette question continuera lors de la prochaine séance. En même temps que la convocation, le bureau enverra aux membres de la Société le texte de la question qui sera spécialement à l'ordre du jour.

La Société de médecine publique et de génie sanitaire tiendra sa prochaine séance le mercredi 23 mars 1904, à neuf heures très précises du soir, Hôtel des Sociétés Savantes.

L'ordre du jour de cette séance est ainsi fixé :

1° M. Livache. — *La fièvre typhoïde à Paris et l'eau de Seine filtrée*;

2° Suite de la discussion sur *la prévention de la tuberculose, maladie sociale.*

BIBLIOGRAPHIE

Manuel pratique de la garde-malade et de l'infirmière, par M. le Dr Bourneville, 7e édition, Paris.

Annoncer la septième édition de cet ouvrage, qui compte cinq tomes et grossit avec chaque nouveau tirage, c'est dire le succès qu'il a et la bonne renommée dont il jouit.

Peut-être le trouvera-t-on trop étendu et hors de proportion avec les connaissances générales que doit avoir une garde-malade?

M. Bourneville s'efforce de tenir son ouvrage au courant des progrès réalisés en médecine et en chirurgie, et il y est aidé par des collaborateurs dévoués à son œuvre. Cette fois, c'est le volume réservé aux pansements qui semble avoir subi le plus d'additions; c'est une partie importante de la tâche professionnelle de l'infirmière, celle où elle a un rôle actif. Son éducation sur ce point doit donc être aussi complète que possible. Il est évident qu'étant maintenant assuré d'un succès constant, le manuel du Dr Bourneville doit tendre à la perfection. Après avoir tant

fait personnellement pour la création des écoles d'infirmières, après avoir préparé les programmes de l'enseignement qui leur est indispensable et rédigé la matière même de cet enseignement, après avoir fait ainsi une œuvre complète et fourni un exemple à toutes les créations qui se feront et qui se font en province, notre éminent et savant confrère se doit à lui-même de rechercher les points faibles, les superfluités de son ouvrage et d'aller ainsi au-devant des critiques qu'on pourrait lui faire. Il ne me paraît pas, en effet, indispensable d'ajouter toujours des matières nouvelles; un manuel pratique doit être concis, et par conséquent, il faut savoir aussi expurger. C'est souvent difficile, mais non impossible. Il me semble, pour citer un exemple, que l'enseignement de l'hygiène pourrait, tout en se concentrant sur l'hôpital, la salle ou la chambre du malade, permettre de donner quelques idées suffisantes sur les principes généraux de l'hygiène, sans qu'il soit nécessaire de leur consacrer des leçons spéciales; autrement dit, c'est surtout l'enseignement de l'hygiène *hospitalière* qu'il convient de donner et au lieu d'en trouver trace à différentes pages du manuel, il serait, à mon sens, préférable de grouper avec une attention toute particulière les éléments d'hygiène autour des actes mêmes de la vie hospitalière, soit qu'ils concernent les malades ou les infirmières elles-mêmes. C'est une orientation nouvelle, dit-on. Je le concède. Mais je la crois plus propre à impressionner les élèves et à pénétrer davantage leur esprit.

En tout cas, M. le Dr Bourneville doit être fier de son légitime succès pour tout ce qui concerne les écoles d'infirmières et l'enseignement qui y est donné ; il sait que tout le monde lui a rendu sur ce point l'hommage qu'il mérite. Signaler l'heureuse carrière de son manuel, c'est s'associer à cet hommage public et nous sommes heureux de le faire.

Dr G. Drouineau.

Statistique médicale de l'armée pendant l'année 1901. 1 vol. in-4° e 447 pages. Imprimerie Nationale, Paris. 1903.

Ce volume, le 38e de la série, renferme 134 pages de texte du rapport, avec 10 cartes, des courbes et des diagrammes, constituant la première partie, tandis que la seconde contient 232 pages de tableaux statistiques; il inaugure la mise en œuvre de l'Instruction du 6 mars 1901 ; en outre des modifications résultant de l'application de la nouvelle instruction, on a cru devoir introduire dans le rapport et dans les tableaux une séparation beaucoup plus nette entre les troupes métropolitaines et les troupes stationnées en Algérie-Tunisie. Cette distinction paraît amplement justifiée, tant par la diversité des conditions sanitaires de l'Intérieur et de l'Algérie-Tunisie que par la composition si différente de leurs effectifs.

L'effectif présent a été en 1901 de 488,133 hommes, dont 18,721 officiers, 37,424 sous-officiers, 254,324 soldats de plus d'un an de service et 176,664 soldats de moins d'un an de service.

La proportion des entrées à l'hôpital pour 1,000 hommes d'effectif a été de 211 à l'Intérieur et de 369 en Algérie-Tunisie. La morbidité géné-

rale de l'armée a été de 631 p. 1,000 (infirmerie et hôpital), et se trouve sensiblement supérieure à celle des années précédentes. Le nombre des journées d'indisponibilité à l'infirmerie et à l'hôpital correspond à 10,5 journées par homme d'effectif et à 17,2 journées par malade. La morbidité générale est la plus faible dans les 1er, 10e, 6e et 2e corps, de 523 à 546 p. 1,000, la plus élevée à Paris est dans les 3e, 9e et 17e corps, de 717 à 782 p. 1,000; en Algérie-Tunisie elle atteint de 701 à 794 p. 1,000.

Le chiffre total des décès à l'Intérieur, y compris les suicides et les morts accidentelles, s'élève à 2,175, correspondant à une mortalité de 4,51 p. 1,000 hommes d'effectif; en Algérie-Tunisie, il atteint 802, soit 11,10 p. 1,000. Sur 1,000 décès pour toutes causes, la fièvre typhoïde en revendique 188, en diminution notable sur les années précédentes, 236 en 1900 et 305 en 1899; elle est suivie de près par la tuberculose avec 183 décès, en augmentation sur 1900 avec 155 et sur 1899 avec 152.

Avant 1901, l'embarras gastrique fébrile n'était pas distingué à part dans les nomenclatures de morbidité; il était englobé dans le groupe des maladies générales; il a donné 6,616 cas, soit 11,9 p. 1,000, dont 4,295 cas à l'Intérieur, soit 8,9 p. 1,000 et 2,321 cas en Algérie-Tunisie, soit 32,1 p. 1,000. 2,636 cas légers ont été traités à l'infirmerie avec une moyenne de 8,3 journées de traitement; 3,980 atteintes plus sérieuses ont nécessité l'entrée à l'hôpital avec une moyenne de 24 journées de traitement.

La fièvre typhoïde a fourni un ensemble de 3,640 cas, soit une morbidité de 6,57 p. 1,000, la plus basse enregistrée jusqu'alors; à l'Intérieur, il y a eu 2,083 cas, soit 4,32 p. 1,000 et en Algérie-Tunisie 1,557, soit 21,55 p. 1,000. La diminution est notable sur les années antérieures : 4,697 cas en 1900; 7,871 en 1899; 4,900 en 1898. La morbidité typhoïde est plus faible dans les 2e, 5e, 18e et 8e corps, de 1,03 à 1,74 p. 1,000; plus élevée dans les 15e et 20e corps, de 9,14 à 9,76 p. 1,000. Dans la division de Constantine elle est de 10,59 p. 1,000; en Tunisie, de 21,69; dans la division d'Alger, de 22; dans celle d'Oran, de 27,77. A l'Intérieur, la morbidité typhoïde de l'infanterie, 3,77 p. 1000, est, comme d'habitude, moins élevée que celle de la cavalerie, 5,70 p. 1,000; celle de l'artillerie, 4,46; celle du génie, 4,90. En Algérie-Tunisie, les corps français manifestent toujours une prédisposition intensive pour cette affection, bataillons d'Afrique, 20 p. 1,000, génie, 46 p. 1,000. Les corps indigènes, tirailleurs, 3,67 p. 1,000, spahis, 7,45 p. 1,000, bénéficient de leur immunité ethnique, mitigée chez ces derniers par l'importance de l'élément français.

La mortalité totale par fièvre typhoïde a été de 561 décès, soit 1,01 pour 1,000 hommes d'effectif; 257 en Algérie-Tunisie, soit 3,56 p. 1,000; et 304 à l'Intérieur, soit 0,63 p. 1,000, proportion beaucoup plus faible que précédemment.

L'étude des manifestations de la fièvre typhoïde dans les différents corps d'armée présente un puissant intérêt; les faits de morbidité et de mortalité sont sobrement exposés, avec quelques données étiologiques, mais sans grande incursion sur le domaine de l'épidémiologie; toutefois,

de cette énumération un peu sèche, mais presque obligatoire dans un document officiel, on déduit facilement plusieurs remarques.

Il n'y a pas eu de grandes épidémies massives en 1901 ; on ne compte que 7 à 8 épidémies de caserne ou de garnison, dont la plus importante est celle du 20e bataillon de chasseurs à Baccarat, avec 89 cas et 5 déces. Par contre, on relève de nombreux groupements de fièvre typhoïde, avec des cas plus ou moins multipliés, disséminés sur les différents régiments d'une même ville et échelonnés sur toutes les saisons de l'année. Cette persistance et cette localisation des atteintes typhoïdiques ouvrent le champ à certaines hypothèses pathogéniques. Il y a en quelque sorte une endémicité de fièvre typhoïde dans l'armée, dépendant tantôt des localités de garnison, tantôt du milieu militaire lui-même ; parfois surgissent des exemples d'immunité ou d'immunisation difficilement explicables, après des périodes assez chargées.

En 1901, l'origine hydrique est considérée comme à peu près certaine dans huit localités ; l'attribution des méfaits typhoïdiques à cette cause soulève presque toujours des conflits et des difficultés entre l'administration de la guerre et les municipalités ; celles-ci, ayant fait parfois de gros sacrifices pécuniaires pour l'adduction des eaux, sont très souvent de bonne foi dans leurs revendications, alors que les travaux de captage et de protection des sources ne répondent plus aux exigences actuelles. Aussi serait-il à désirer, comme suite à la consultation demandée par le ministre de la Guerre à l'Académie de Médecine au mois de juin 1903, que, partout, des commissions mixtes, réunissant toutes les compétences idoines, puissent procéder au contrôle hygiénique de l'alimentation des garnisons en eaux potables.

La comparaison des sévices typhoïdiques sur la population militaire et sur la population civile soulève des critiques d'autant plus fondées que la base de la discussion est le plus souvent très aléatoire. Il ne semble pas qu'il faille invoquer la mithridatisation des habitants aux défectuosités hygiéniques des localités, ni la constante réceptivité des nouveaux venus dans les centres urbains. Le rapport de statistique de 1901 mentionne quantité de groupements plus ou moins denses de cas de fièvre typhoïde, pour lesquels il est difficile, pour ne pas dire impossible, de déterminer une orientation étiologique précise. L'encombrement et l'insalubrité du casernement, les séquelles physiologiques des manœuvres, le surmenage sont incriminés dans maintes éclosions de poussées dothiénentériques. Ce thème a déjà été souvent traité (*Revue d'hygiène*, 1903, p. 1115). Quelle que soit l'origine du bacille d'Eberth, eau, air, sol, que le germe soit typhique, paratyphique, éberthiforme ou qu'il dérive du colibacille, il trouve malheureusement dans le soldat un milieu trop propice, dûment préparé par l'air confiné, la réparation insuffisante et la déchéance biologique chez beaucoup de sujets, dont l'organisme s'adapte mal aux exigences du service. En plus de l'inéluctable nécessité d'un approvisionnement d'eau constamment indemne de germes pathogènes, la prophylaxie de la fièvre typhoïde dans l'armée doit spécialement viser l'élargissement et la tenue sanitaire du casernement, l'allocation inté-

grale d'aliments bien préparés, l'équilibre de la résistance physiologique par une bonne répartition du travail, enfin l'élimination des organismes périclitants.

Les mêmes mesures contribueraient sans doute à la diminution de la tuberculose qui donne en 1901 4,005 cas, soit 7,2 p. 1,000, ce qui constitue une augmentation considérable sur 1900 avec 6 p. 1,000 et sur 1899 avec 5,8 p. 1,000. On compte 2,981 cas, soit 5,3 p. 1,000, pour la tuberculose pulmonaire pleurale et laryngée, tandis que la tuberculose des autres organes comprend 1,024 cas, soit 1,9 p. 1,000. Il revient 3,542 cas, 7,3 p. 1,000, à l'Intérieur et 463 cas à l'Algérie-Tunisie. Le chiffre des décès s'élève à 546, soit 0,98 p. 1,000, et celui des retraites et réformes à 3,830, soit 6,91 p. 1,000, le total des pertes par tuberculose atteint la proportion de 7,89 p. 1,000. A côté de ces réformes pour tuberculose confirmée, on relève en outre un certain nombre de radiations pour imminence tuberculeuse, bronchite chronique, pleurésie, faiblesse de constitution, anémie, scrofule et on peut affirmer que sous ces diverses rubriques se dissimulent des manifestations ressortissant à la tuberculose.

La prédilection de la tuberculose s'accuse toujours pour les corps d'armée de l'Ouest, 3e, 10e, 11e, et pour Paris; mais, en dehors de ce phénomène constant, on relève partout ailleurs des variations sensibles. Les facteurs complexes de cette infection et, en premier lieu, la qualité du recrutement semblent contrebalancer l'influence limitée des conditions locales et ne permettent pas de faire sur des bases solides la répartition géographique de cette entité morbide. On constate une certaine fixité par arme ; les troupes d'Afrique sont favorisées par le climat, mais cette heureuse condition ne semble pas influencer les bataillons d'Afrique et les régiments étrangers; les infirmiers militaires, bien que nombreux en Algérie-Tunisie, sont toujours gravement atteints.

La courbe de morbidité tuberculeuse subit une ascension considérable à partir de novembre, à l'arrivée du contingent. Dans les premiers jours de l'incorporation, les faibles et les suspects sont éliminés; mais les épreuves de la vie militaire, l'air confiné des chambres par suite de l'encombrement fréquent, parfois l'insuffisance de l'alimentation, le froid, la grippe, les autres maladies infectieuses ne tardent pas à donner un coup de fouet à la tuberculose latente et à réaliser dans les organismes prédisposés, tuberculisables, les conditions les plus favorables à l'éclosion et à l'évolution des germes tuberculeux. Le rapport est très sobre de détails sur les conditions dans lesquelles se développe la tuberculose et aucun enseignement précis ne se dégage de l'étude de cette affection dans les divers milieux militaires. Sa fréquence est variable dans les diverses armes, sans qu'il soit possible de déterminer nettement les causes de ces différences. Au milieu de la complexité de cette étiologie, l'action prépondérante semble devoir être accordée aux causes secondes signalées plus haut.

L'importance si notoire de la fièvre typhoïde et de la tuberculose dans la pathologie militaire ne doit pas faire négliger les autres causes de

morbidité de l'armée ; aussi les chapitres concernant les fièvres éruptives et les autres maladies infectieuses, méritent l'attention et justifieraient une analyse rapide, si l'aridité des chiffres ne gagnait pas à la lecture détaillée dans l'original même.

Cependant, à titre documentaire, il n'est pas sans intérêt de signaler les quelques renseignements suivants, les maladies vénériennes conservent une morbidité élevée avec 13,066 cas, soit 27,1 p. 1,000 à l'Intérieur, et 5,156 cas, soit 71,3 p. 1,000 en Algérie-Tunisie ; sur ces nombres, la syphilis revendique 3,249 cas, soit 6,7 p. 1,000, en France et 1,095 cas, soit 15,1 p. 1,000 en Algérie-Tunisie. Le chiffre des morts accidentelles, immédiates ou rapides, est de 280, dont 186 à l'Intérieur et 94 en Algérie-Tunisie. On compte 96 suicides à l'Intérieur et 27 en Algérie-Tunisie.

F.-H. Renaut.

L'alimentation et les régimes chez l'homme sain et chez les malades, par le professeur Armand Gautier, 1 vol. in-8° de xvi-528 pages, 1904, Paris, Masson et C[ie].

Un long empirisme a peu à peu introduit de fâcheuses habitudes dans les usages alimentaires ; divers états diathésiques tiennent à des modes défectueux de se nourrir, individuels ou héréditaires ; beaucoup de maladies se rattachent immédiatement ou médiatement à une alimentation exagérée ou irrationnelle. Rien ne saurait être plus important que de s'alimenter régulièrement ; rien n'est cependant plus difficile ni plus méconnu et, sur l'une des conditions essentielles dont dépend la santé, on vit de traditions et de sentiments. Il importe que l'homme sache se nourrir normalement ; il faut aussi que le médecin lui applique le régime alimentaire le plus efficace s'il tombe malade. Ce sont les règles qui répondent à ces besoins fondamentaux que l'auteur a exposées, en s'appuyant sur ses connaissances biologiques et chimiques si étendues.

Dans la première partie, sont développés les principes généraux de l'alimentation normale chez l'homme sain, ainsi que les phénomènes de la nutrition et de l'assimilation. Les aliments sont les matériaux solides, liquides ou gazeux, aptes, lorsqu'ils sont introduits dans l'économie, à réparer ses pertes et à assurer son fonctionnement ; une substance n'est alimentaire que si elle peut être mise, en traversant le tube digestif ou en arrivant aux organes, sous une forme telle que ceux-ci puissent l'utiliser, soit comme matière de construction, soit comme moyen d'action ; car vivre, c'est fonctionner ; chez l'animal à sang chaud, c'est aussi fournir incessamment de la chaleur et du travail mécanique. Pour y arriver, l'homme civilisé varie sa nourriture, et l'empruntant à la fois aux animaux, aux plantes et aux minéraux, il obéit à un instinct qui le guide plus sûrement que sa raison.

Certes il est nécessaire de fournir à chaque organe de multiples matériaux spécifiques, variant avec chacun d'eux ; mais il faut se tenir en garde contre toute alimentation théorique, fût-elle parfaitement rationnelle en apparence, et si l'on veut s'alimenter normalement, il convient d'examiner

comment se nourrissent les populations aisées et prospères. La statistique permet de détailler l'alimentation quotidienne journalière d'un habitant de Paris ; le total pèse environ 2 kilogr., et sur 100 parties d'aliments ou boissons, on trouve 23,3 d'aliments d'origine animale et 76,7 d'aliments d'origine végétale, auxquels il faut ajouter 7 à 8 grammes de sel marin. L'étude de cette ration journalière permet d'établir, par différentes méthodes, la moyenne des principes organiques fondamentaux qui se répartit en 109^{gr},3 d'albuminoïdes, 69,5 de graisses et 422,2 d'hydrates de carbone.

Pour connaître les quantités efficaces des substances organiques et minérales qui arrivent réellement aux tissus, comme matériaux plastiques et comme sources utilisables d'énergie et de fonctionnement, il faut déterminer pour chaque aliment la quantité centésimale qui, en chaque cas, franchit les parois intestinales pour être déversée dans le sang. Mais, avant d'être ainsi assimilées, les matières alimentaires doivent être d'abord digérées ; cette digestibilité permet d'établir la proportion utilisée et résorbée dans l'intestin et celle restant indigérée pour être rejetée au dehors, c'est-à-dire les coefficients d'utilisation des aliments. Par le fait de l'assimilation, l'énergie virtuelle des aliments absorbés en vingt-quatre heures est totalement employée à compenser les dépenses en chaleur, travail, etc., occasionnées par le jeu des fonctions.

Les besoins alimentaires sont, chez l'homme adulte normal, proportionnels à la dépense d'énergie qui se mesure par la perte de chaleur ou la production de travail extérieur. Le calcul de l'énergie relative à ces deux sortes de dépenses, fait d'après les observations directes de d'Arsonval avec son anémo-calorimètre, a donné le total de 2,792 calories pour la dépense journalière de l'adulte moyen vivant au repos sous un climat tempéré. En calculant, sous forme de calories, l'énergie contenue dans la ration alimentaire moyenne des 24 heures, rapportée plus haut, on arrive au total de 2,985 calories, nombre concordant avec les résultats d'autres observateurs et suffisant pour faire face à la dépense sus-indiquée.

L'énergie alimentaire de la ration totale est facilement mesurée par la somme des énergies partielles de ses éléments, c'est-à-dire par le nombre de calories provenant de la combustion complète des parties assimilées de chaque aliment, en défalquant la chaleur de combustion des produits qui, comme l'urée, dérivent de la désassimilation dans l'économie des principes alimentaires. Si l'énergie totale de deux rations alimentaires répond au même nombre de calories, ces deux rations sont dites isodynames. Les quantités de deux ou plusieurs principes alimentaires seront dites isodynames, ou isodynamiquement équivalentes, lorsque de leur combustion résultera la même énergie disponible. On peut se demander si les régimes isodynames seront également efficaces, quelle que soit leur composition et si on peut remplacer dans le régime alimentaire une quantité notable d'albumine par une quantité isodyname de graisse, de sucre ou d'amidon, et réciproquement. L'étude de cette question démontre l'impossibilité de prolonger longtemps un régime priv

d'aliments ternaires, la nécessité d'un régime mixte et aussi la nécessité d'un minimum d'albuminoïdes. Les corps gras pouvant être facilement suppléés par les hydrates de carbone qui se transforment aisément en graisses dans l'économie, la ration alimentaire de l'adulte au repos relatif, n'absorbant que la proportion d'albuminoïdes indispensable, devra contenir au moins 78 d'albuminoïdes, 50 de graisses et 488 d'hydrates de carbone, pour atteindre les 2,800 calories nécessaires au fonctionnement normal de repos; c'est là le régime pauvre, celui du prisonnier, de l'ouvrier qui chôme.

Lorsque l'adulte travaille, il faut ajouter à son alimentation un supplément proportionnel à l'effort. L'expérience indique qu'un ouvrier astreint à un travail mécanique ordonné, continu et régulier, peut produire dans sa journée 255,000 kilogrammètres et a besoin d'un supplément de $85^{gr},5$ d'albuminoïdes, de 35,5 de graisses et de 319 d'hydrates de carbone, à ajouter à la stricte ration de repos énoncée plus haut. Les nombres cités par plusieurs auteurs, ayant observé la composition de la nourriture des ouvriers les plus divers comme pays, climats et habitudes, donnent comme moyenne de ration pour travail fatigant : 167^{gr} d'albuminoïdes, 71 de graisses et 692 d'hydrates de carbone, correspondant à 4,200 calories environ. Un travail très fatigant exige une ration qui répond à une disponibilité de 5,350 calories. Certaines considérations permettent de déduire que 43,5 p. 100 de l'énergie de la ration supplémentaire de travail sont utilisés pour produire directement de la force motrice et que l'énergie fournie par les aliments se partage en trois parts : travail réel, vaporisation d'eau, rayonnement de chaleur.

Les données de physiologie dynamique et les résultats de calorimétrie biologique imprègnent d'un cachet de nouveauté et d'originalité cette première partie, qui est pourtant bien moins considérable que la seconde, occupant à elle seule plus de la moitié de l'ouvrage. Dans cette seconde partie, l'auteur fait connaître l'origine, les propriétés, les caractères, la composition, les variations, les applications de chacun des aliments usuels, leur rôle dans l'alimentation et le mécanisme de leur activité. Sont successivement examinés et étudiés les aliments organiques d'origine animale, viandes et dérivés, œufs et laitances, laits et produits, les aliments organiques végétaux, pain, farines, légumes, fruits. Une mention spéciale doit être faite pour les aliments aromatiques et nervins, café, thé, cacao, qui contiennent des principes combustibles propres à fournir de l'énergie par leur transformation ultérieure, mais qui agissent d'abord comme excitateurs des nerfs. Le chapitre des boissons alcooliques traite tout au long la question de l'alcool-aliment, expose les expériences d'Atwater et Benedict et, malgré le bien-fondé de la lutte antialcoolique, apporte la conclusion un peu troublante que l'usage universel des boissons fermentées est logique, que le bon sens du vulgaire peut avoir quelquefois raison contre les théories trop exclusives d'une science plus utilitariste que précise et réelle. Enfin, avec les aliments minéraux, sont envisagés le sel marin, les substances minérales servant à la nutrition et les eaux potables avec leur distribution, leur conservation et leur purification.

La troisième partie est consacrée aux régimes, modes d'alimentation qui visent à satisfaire plus particulièrement certains besoins de l'individu, et, dans les cas de troubles pathologiques, qui ont pour but de nourrir le malade et de contribuer à le ramener à la santé. On voit comment l'âge, le sexe, la race, les exercices de l'esprit, les climats, le poids des individus, les idiosyncrasies, et surtout les diverses maladies, peuvent faire modifier ces régimes et la proportion des divers principes nutritifs, albumineux ou ternaires qui les composent.

Tout est à lire, à relire et à méditer dans ce Traité de l'alimentation, si documenté et si instructif ; chacun pourra y voir combien sa propre alimentation est souvent irrationnelle ; chacun pourra y trouver le remède à ses errements et le redressement à ses préjugés. L'hygiéniste appréciera le chapitre de l'hygiène alimentaire, tracé de main de maître ; le médecin aura souvent à mettre à contribution l'hygiène thérapeutique des régimes.

F.-H. Renaut.

La cure de la tuberculose dans les sanatoriums français, par les Drs A.-F. Plicque et Verhaeren, vol. petit in-8° de 152 pages. C. Naud, Paris, 1903.

La question des sanatoriums populaires divise profondément l'opinion médicale, au sujet de leur opportunité et de leur rendement prophylactique ; il semble cependant désirable que ces établissements se multiplient pour isoler, soulager et guérir la tuberculose des classes pauvres ; car, ils restent de merveilleux instruments de cure et on ne peut contester les résultats encourageants donnés par les méthodes hygiéniques appliquées dans les sanatoriums particuliers ou populaires.

Les auteurs ont résumé les efforts multiples faits dans ce sens et ont tenté de constituer un document pour la technique générale des méthodes sanatoriennes, pour l'application de celles-ci à domicile et pour leur combinaison si importante et relativement nouvelle avec les conditions particulièrement favorables du climat de France et d'Algérie. Il faut leur savoir gré d'avoir entrepris un essai de vulgarisation hygiénique et de propagande antituberculeuse, en développant les moyens de rénovation de l'organisme, en initiant aux détails de la discipline sanatorienne pour assurer l'action des grands modificateurs, aération permanente, repos physique et moral, suralimentation et asepsie parfaite du milieu.

On doit s'efforcer constamment de placer le tuberculeux dans des conditions diamétralement opposées à celles qui favorisent l'infection tuberculeuse ; le principe reste le même dans un établissement spécial ou au domicile du malade. On devient tuberculeux par le manque d'air, par l'air vicié et confiné, par le surmenage, par les excès, par les chagrins, par l'alimentation insuffisante. Toutes ces causes indirectes préparent et facilitent l'action du germe spécifique et celle des infections surajoutées. L'air absolument pur et la vie végétative aussi confortable que possible contribuent à les éteindre sur place, les empêchent de s'aggraver et de se

compliquer. En somme, comme établissement de cure, d'isolement et d'éducation, le sanatorium est indispensable aux tuberculeux.

Le sanatorium doit présenter un ensemble de conditions qui sont successivement étudiées sous les rubriques de conditions telluriques, de situation, d'orientation; conditions de construction, d'installation, d'ameublement; conditions d'organisation et de direction avec le rôle bien défini du médecin-directeur. Quant aux indications climatériques, elles sont énumérées d'après la classification en sanatoriums de haute altitude, 900 mètres et plus au-dessus du niveau de la mer, de moyenne altitude de 200 à 900 mètres, sanatoriums de climats tempérés chauds; sanatoriums marins.

L'ouvrage se termine par la liste des sanatoriums français et par la description de quelques établissements particuliers, moins fréquemment décrits que les sanatoriums populaires; on est douloureusement surpris de constater que le nombre de lits de sanatoriums, réservés aux tuberculeux indigents, dans toute la France, atteint à peine 1,100 et qu'il s'élèvera difficilement à 2,000 quand les refuges projetés ou en construction pourront fonctionner dans un avenir plus ou moins prochain. Certes, il y a eu une somme énorme d'efforts dépensés pour atteindre ce résultat, mais la voie reste ouverte sans qu'on puisse prétendre que le sanatorium ait fait banqueroute.

F.-H. Renaut.

L'origine ostréaire de la fièvre typhoïde, par le Dr J. Le Maignan de Kerangat, Thèse de doctorat, in-8° de 47 pages, 1903, Bordeaux, Y. Cadoret.

Dans la région de Rennes, les médecins s'accordent à affirmer que la fièvre typhoïde apparaît, depuis quelques années, assez soudainement aux mois de septembre et octobre, à l'époque où se généralise la consommation des huîtres. Il y a là plus qu'une coïncidence et il faut noter que les cas sont beaucoup plus fréquents en ville qu'à la campagne où, à ce moment de l'année, la fatigue est cependant plus grande, mais où on ne mange pas de mollusques.

Aux faits déjà rapportés par Sacquépée pour la même ville (*Revue d'hygiène*, 1902, p. 577) vient s'ajouter un faisceau d'observations, au nombre de 35, qui ont été recueillies par différents médecins de Rennes et des environs, de septembre 1902 à janvier 1903, dans une localité où la canalisation de l'eau est hors de cause, mais où subsistent encore des puits suspects. On ne saurait prétendre, d'après les renseignements fournis par les malades et par leur entourage, que les huîtres sont toujours la cause de l'infection.

Dans les huit dernières observations, comprenant un ensemble de 18 cas de fièvre typhoïde, le rôle de l'huître ne paraît pas douteux. Quand, sur cinq personnes prenant part au même repas, trois ayant mangé des huîtres sont atteintes en même temps de typhoïde, alors que les deux convives qui se sont abstenus restent indemnes, il y a tout lieu d'établir une relation de cause à effet entre cette absorption d'huîtres et l'éclosion

de la maladie. Pour avoir une certitude absolue, il aurait fallu connaître la provenance de ces mollusques, souvent difficile à établir en raison de leur acquisition sur le marché, s'assurer de leur contamination éberthienne et déterminer les causes de la souillure des parcs.

Quel que soit le mécanisme par lequel les huîtres provoquent la fièvre typhoïde, soit par ingestion directe de l'agent pathogène, soit par la virulence exaltée chez l'Eberth par le colibacille, la présence de ces éléments microbiens doit être évitée à tout prix dans le corps de l'huître et dans l'eau des valves; c'est la seule prophylaxie à opposer à l'infection de ces mollusques. Aussi, il importe que les parcs soient complètement à l'abri de la pollution même accidentelle des eaux d'égout et il faut que, dans chaque localité, une surveillance administrative soit exercée sur les emplacements, en dehors des zones dangereuses.

Cette question de la réglementation de l'industrie ostréicole met de gros intérêts en jeu ; d'autre part les populations du littoral ont une tendance à méconnaître le danger d'un aliment utile et apprécié ; enfin, l'intervention de l'hygiène est absolument nécessaire pour protéger la santé publique par les prescriptions concernant l'installation des parcs. Il faut espérer que, pour ce qui concerne les marchés de Rennes et de la région, la commission du conseil départemental d'hygiène d'Ille-et-Vilaine saura faire aboutir son enquête sur les parcs de Cancale, de façon à donner une solution satisfaisante aux différentes données du problème.

F.-H. Renaut.

REVUE DES JOURNAUX

The prevention of juvenile Smoking. (Pour empêcher les jeunes gens de fumer. (*The Brit. med. journal*, *1903*, *p. 687.*)

La ligue anglaise antitabagique et antinicotinique doit très prochainement présenter au Parlement une loi pour supprimer l'usage du tabac chez les jeunes gens.

D'après cette loi, toute personne âgée de moins de 16 ans qui fumerait ou userait du tabac sous quelque forme que ce soit serait passible d'une amende n'excédant pas 10 schillings pour chaque contravention.

Toute personne qui vendrait, donnerait ou fournirait du tabac sous n'importe quelle forme à un jeune homme au-dessous de 16 ans serait passible d'une amende n'excédant pas 20 schillings; en cas de récidive, l'amende s'élèverait à 40 schillings et l'autorisation de vendre du tabac serait suspendue pendant 5 ans.

On sait quelle extension a pris le commerce des cigarettes Tel fabricant qui vendait 250.000 cigarettes par semaine en vend actuellement plus d'un million, une autre fabrique en fournit 30 millions par semaine. (*Chamber's journal* de janvier).

Les Américains, en introduisant dans le commerce des paquets de 10 ou 12, les ont rendues accessibles aux petites bourses des jeunes gens.

Le chancelier de l'Echiquier a établi que l'énorme augmentation actuelle de dépense du tabac était en grande partie due aux jeunes gens. Une seule fabrique emploie 50 machines, chaque machine roulant 200,000 cigarettes par jour.

Dans une école américaine de 500 élèves, on observa pendant plusieurs mois 20 élèves qui fumaient et 20 qui ne fumaient pas. L'âge variait entre 10 et 17 ans. Des 20 fumeurs 12 fumaient depuis plus d'un an. Tous usaient de la cigarette, quelques-uns de la pipe. Douze d'entre eux étaient notés comme ayant peu de mémoire, dont 10 très peu. Pas un des 20 n'avait bonne mémoire. 12 d'entre eux étaient dans de mauvaises conditions physiques ; aucun n'était robuste. Dans 33 des Etats américains des lois existent pour combattre l'usage du tabac. Au Canada, aux Bermudes, il y a également des mesures édictées dans ce sens. En Norvège depuis longtemps la lutte est engagée. Il est grand temps que l'Angleterre combatte ce péril national. CATRIN.

A successful Experiment. Une expérience réussie. (*The British med. journal, 1903, p. 689.*)

Les directeurs des mines d'or Akrokerri, dans l'Ashanti, rapportent la très instructive et intéressante expérience que vient de faire le Dr Barclay Dick pour supprimer la malaria parmi les mineurs et le personnel. Il est ainsi montré ce que peut faire l'énergie d'un médecin combinée à une sage interprétation de la théorie des moustiques pour la prévention de la malaria. En août 1901 le camp des mines Akrakerri se composant d'un bâtiment pour le personnel, trois pour les mineurs et les laboureurs indigènes était rudement éprouvé par les fièvres paludéennes, qui entraient pour 55 p. 100 dans la liste des malades. On constata le mauvais drainage, d'où de nombreuses mares où abondaient es larves d'anophèles. Le docteur Dick choisit un nouvel emplacement à un demi-mille du camp, il enleva toute végétation. On fit des rues larges, des chambres spacieuses, des maisons écartées les unes des autres pour permettre la circulation facile de l'air. Un drainage soigneux fut établi supprimant toutes les mares ou flaques d'eau. L'usage des moustiquaires fut strictement imposé, et on n'employa que de l'eau bouillie, filtrée sur de vastes filtres Berkefed. Le changement dans l'état sanitaire après ces modifications radicales fut surprenant. Le pourcentage des malades tomba de 25 pour 100 en octobre à 0 en décembre et pendant les 18 mois suivants il n'y eut qu'un seul cas nouveau de malaria. CATRIN.

Beri-beri among lascar-crews on board ship (Beri-beri parmi les lascars à bord d'un navire), par D.-W. KEILLER MOODY. (*The Brit. med. journal, 1903. p. 728.*)

Ces épidémies sont assez fréquentes à bord. Les causes prédisposantes : âge, sexe, climat, encombrement étant les mêmes pour les

lascars (marins indigènes) que pour les Européens, l'auteur ne s'en occupe pas.

La théorie anémique est rejetée, de même celle des blattes, et la théorie métallique.

Il ne reste donc que l'étiologie par le riz qui, selon l'auteur, ne saurait à lui seul donner le beri-beri, puisque cette maladie est inconnue chez les millions de mangeurs de riz du Bengale, mais le germe spécifique doit vivre sur le riz.

On sait du reste combien diminua cette maladie dans l'armée de terre et de mer du Japon quand, en 1886, on modifia l'alimentation, alors que toutes les autres conditions hygiéniques restaient les mêmes.

Les travaux de Rost sont aussi favorables à cette étiologie. On a vu un navire où régna le beri-beri jusqu'au jour où l'on changea l'alimentation en supprimant le riz. (*Brith. med. journal*, septembre 1901).

On a objecté à cette théorie l'épidémie célèbre de l'asile de Dublin, mais était-ce bien du beri-beri qu'on observait ?

L'auteur rapporte deux cas de beri-beri dont un se termina par mort subite et l'autre semble un exemple de contagion du beri-beri bien que cette contagion ait été niée par beaucoup d'auteurs et entre autres par Mansom. CATRIN.

Plague in Hong-Konk. (La peste à Hong-Kong), par le professeur W.-J. SIMPSONS. (*The Brit. med. journal*, *1903*, *p. 755.)*

En décembre 1901, le professeur Simpsons fut chargé par le Colonial office de visiter la colonie de Hong-Kong et de déterminer les causes de la peste et sa persistance dans cette importante colonie.

La peste avant l'épidémie de Canton dans le printemps de 1894. L'auteur décrit les routes commerciales du Yunnan et rapporte le récit de l'épidémie qui sévit en cette province en 1872 et fut décrite par le Dr Rocher, puis celle de Pakhoi (1882) relatée par le Dr Lowry. Il montre la maladie s'étendant peu à peu, gagnant Nannmgfu, etc., en 1890, puis en 1891 Kaochao, qui est près de Canton et sur la principale route de Taiping à Canton. Enfin, en 1894, une formidable épidémie dévaste Canton.

Cette ville est le port le plus important du sud de la Chine; elle est en relation par les routes et les fleuves avec l'intérieur de la Chine et du Yunnan d'où son infection possible par ces deux voies, mais en 1894, c'est par le Yunnan que l'infection eut lieu. Le premier cas se montra le 16 janvier 1894, il atteignit la bru du général Wongs et fut soigné par le docteur Mary Niles qui observa d'autres cas plus ou moins atténués. Il signale la mortalité extrême des rats. En un mois on apporta 35,000 cadavres de rat à l'officier de santé.

Le Dr Alexandre Rennie signale à cette époque l'immunité des résidents européens de Shannen séparés des maisons infectées par un petit bras de mer de 20 yards à peine. Non seulement les Européens ne furent pas atteints, mais aussi leurs domestiques et les rats des maisons.

De mars à avril l'épidémie fit à Canton de 60 à 100,000 victimes, On comprend dès lors que Hong-Kong ne devait pas tarder à être infecté, car c'est la plus importante possession européenne située près de Canton; elle est en effet à soixante-dix milles de cette ville à l'embouchure de la Perle, une rivière de Canton. Annuellement il y a entre ces deux villes un mouvement de plus de 500,000 personnes, 4,000 steamers et 8,000 jonques. Cependant à Hong-Kong en 1894, il n'y eut pas plus de 3,000 décès par la peste.

En 1895, la peste s'étendit à Macao puis au nord de Hong-Kong où elle fit à Foochaw 30,000 victimes en 1902.

L'auteur décrit les conditions sanitaires des villages chinois et montre que la peste y fait des ravages analogues à ceux qu'elle produisait en Europe au XIV[e] siècle. Certain village cité perdit la moitié de ses habitants par la peste.

Trente-sept médecins furent consultés sur les causes de diffusion de la maladie, trente, soit 80 p. 100 ont toujours vu la peste précédée par une mortalité énorme parmi les rats. Quatre ou 10 p. 100 disent qu'il y a simultanéité. Le concentus populaire est lui unanime sur ce point. Le D[r] Lyall dit que tous les Chinois croient que les rats meurent avant que n'éclate la peste et qu'ils considèrent l'épidémie sur les rats comme un avant-coureur de la peste.

Le professeur Simpson fait la topographie de Hong-Kong, décrit son drainage, ses eaux qui ne laissent pas à désirer, bien qu'en 1902 il y ait eu une vraie famine d'eau. Hong-Kong est un vaste entrepôt du commerce chinois, on y trouve en abondance le coton, la farine, le riz, le sucre, l'huile, les épices, le thé, les poissons fumés, etc. La population de Hong-Kong est presque composée entièrement de Cantonnois, commerçants ou agriculteurs.

On comprend que c'est donc une population flottante, presque exclusivement mâle. Les femmes restent au pays. Aussi les hôtels, les garnis abondent dans la ville. Dans ces conditions, on comprend que Canton envahi, Hong-Kong devait l'être fatalement.

Le chiffre des décès est difficile à connaître, néanmoins on estime qu'à Canton il y eut, en 1896, 40,000 décès, autant en 1898 et un peu moins en 1901. Relativement les décès furent beaucoup moins abondants à Hong-Kong, 2,485 en 1894, 36 en 1895, 1,204 en 1896, 19 en 1897, 1,325 en 1898, 1,487 en 1899, 1,806 en 1900, 1,637 en 1901 et 540 en 1902. Encore faut-il remarquer que beaucoup de pesteux, dès qu'ils se sentent malades, fuient Hong-Kong pour regagner leurs villes ou villages et en 1901, en un mois environ, les officiers de santé de Canton relevaient parmi les arrivants 160 cas de peste venant de Hong-Kong et 35 décès s'étaient produits sur les steamers.

Soixante-dix à 90 p. 100 des cas surviennent avant la fin de juin, grâce à la fête des tombes qui attire en Chine un grand nombre de Chinois habitant Canton. Il y a alors un mouvement extraordinaire d'émigration et d'immigration.

L'auteur résume les causes principales de la peste à Hong-Kong et de sa persistance dans cette ville :

1° L'importation de Chine surtout dans les premiers mois de l'année ;

2° Le maintien endémique et la dissémination de la maladie par les rats, les maisons et les vêtements infectés. Les rats pullulent à Canton ;

3° L'encombrement des maisons et leurs mauvaises conditions sanitaires ;

4° L'absence d'un conseil chargé de combattre l'épidémie, d'étudier sa marche ;

5° La facilité avec laquelle s'introduisent les marchandises infectées et la cuisson insuffisante que les Chinois font subir à ces aliments.

L'auteur décrit une habitation de Chinois à Hong-Kong : Une longue chambre, ayant une fenêtre à chaque extrémité, est divisée dans sa longueur, en un certain nombre de petites cabines, cinq ou six, qu'occupent un ou plusieurs Chinois, parfois toute une famille. Il y a donc absence d'air, de lumière, de la propreté même la plus élémentaire.

Pour Simpson, la dissémination de la peste par les rats à Hong-Kong est certainement plus puissante que la contagion par l'homme.

On avait fait la même remarque à Cape-Town dans le Sud Africain.

Le chapitre peut-être le plus important du rapport de Simpson est celui qui concerne les expériences d'inoculation pesteuse pratiquées sur les animaux les plus divers. Le cochon, le veau, le mouton, le dindon, le pigeon, la poule, le canard, sont susceptibles de contracter la peste et en particulier par l'ingestion des aliments pesteux.

Il en est de même pour le singe.

Tous ces animaux domestiques peuvent avoir la peste aiguë ou chronique, et un cochon, après avoir mangé des aliments infectés, peut rester un mois sans présenter aucun symptôme morbide.

Ce sont là, on le comprend, des faits très importants : d'abord persistance de la maladie entretenue par les animaux domestiques et contagion par l'alimentation. Ces expériences modifieront sans doute l'opinion générale que la cause principale de la contagion était l'inoculation.

Les mesures préventives conseillées par Simpson sont les suivantes :

Surveillance des voies par lesquelles s'introduit la peste et par suite nécessité de la déclaration des cas de peste au gouvernement.

Nécessité de créer des conseils de surveillance pour combattre la maladie et de centraliser tous leurs rapports dans un conseil sanitaire général.

CATRIN.

French and english mortality (Mortalité anglaise et française). (*The Brit. med. Journal, 6 septembre 1902, p. 719.*)

Le *Times*, à l'occasion de la réception des statistiques provenant du Bureau d'hygiène de France, attire l'attention sur ce fait extraordinaire qu'une nation qui se prétend à la tête du mouvement scientifique ne prend même pas la peine d'avoir des statistiques exactes de la mortalité

d'un tiers de sa population. Cette lacune est déplorable au point de vue humanitaire et administratif, car sans aucun doute, la connaissance plus précise des épidémies permettrait de nettoyer bien des écuries d'Augias et d'abaisser la mortalité. Est-ce donc à cause des dépenses qu'occasionneraient ces recherches qu'on se dispense de les faire ?

Bien que les autorités responsables ne semblent pas se douter de la valeur monétaire de la vie humaine, on pourrait tout au moins invoquer qu'on ne saurait apporter trop de soins à l'hygiène dans un pays où la population décline, comme la France, qui a une position internationale délicate.

En 1900, pour la quatrième fois en onze ans, on a vu le nombre des naissances être dépassé par celui des décès, la mortalité pour 1,000 étant de 21,9 et celle des naissances de 21,4. Il y a près d'une naissance illégitime sur dix, alors qu'en Angleterre il n'y en a qu'une sur 25. La natalité française est la plus petite de toute l'Europe, contrastant avec les natalités élevées de l'Allemagne 35,6, de la Hongrie 39,6, de l'Angleterre 28,7.

La mortalité à Paris est de 20,6, celle de Londres de 18,8. A Paris, la tuberculose tue 4,01 p. 1,000, à Londres 1,95. Les morts par fièvre sont deux fois plus nombreuses à Paris qu'à Londres. Paris souffre moins de la rougeole et de la coqueluche que Londres, de même pour la diphthérie, 0,11 à Paris et 0,34 à Londres, parce que sans doute dans la patrie de Pasteur et Roux on fait un emploi plus systématique du sérum.

Dans les principales villes de province, le contraste est égalemnt frappant. Ainsi le Havre, qui a 110,000 habitants, a 326 décès par fièvre typhoïde et 621 par diarrhée. A Brighton, un peu plus peuplé, il y a 11 décès par fièvre et 94 par diarrhée.

Toulon avec 73,000 habitants perd 118 typhiques et 239 diarrhéiques; Devonport, 168,000 habitants, a 13 décès typhiques et 35 diarrhéiques.

Beaucoup de choses ont été faites en France, grâce à l'activité des docteurs Brouardel et Monod; il reste beaucoup à faire.

La leçon est un peu dure, mais mieux vaut l'écouter pour en profiter; il n'y a qu'à lire les rapports du Local government Board pour se convaincre de la minutie avec laquelle sont faites les enquêtes sur les épidémies. En outre, il est vraiment inavouable de n'avoir pas les statistiques exactes de tout le pays.

Catrin.

The pathogenicity of B. coli in relation of the bacteriological examination of Water, par le Dr William G. Savage. (*Journal of hygiene*, 1903, p. 388.)

L'auteur a déjà, dans un précédent travail recherché *la signification du B. coli dans l'eau de boisson* (*Journal of hygiene*, 1902, p. 320). Il y a examiné la valeur des deux opinions courantes qui sont : 1° que la présence du B. coli dans l'eau est une preuve de contamination et qu'il est inutile de déterminer le nombre de ces organismes ; 2° au contraire, que

cette présence n'est d'aucune valeur vu la grande dissémination du B. coli dans la nature et la possibilité qu'il dérive de sources apparemment inoffensives. Il formulait les conclusions suivantes :

1° Pour déduire la signification du B. coli dans un échantillon d'eau, il faut tenir compte de la provenance de cet échantillon ;

2° Le nombre de B. coli est essentiel, mais on ne peut établir de classification arbitraire, car il faut, pour chaque cas, examiner l'origine de l'eau et les conditions locales de la distribution ;

3° Les eaux qui ne montrent pas de B. coli dans 50 centimètres sont très pures ;

4° Le B. coli ne se rencontre pas dans 50 centimètres d'eau de source et souvent dans de plus grandes quantités ;

5° Dans les eaux des couches superficielles provenant de terrains incultes, la présence du B. coli dans 40 centimètres, 10 centimètres et même 2 centimètres et 1 centimètre indique une contamination non nécessairement à craindre Elle peut être due aux excreta des animaux paissant ou vivant à la surface de la terre et, en aucune façon, due aux eaux usées capables de contenir des organismes infectieux. De plus, il n'a pas encore été démontré qu'une contamination animale décelée par la présence d'un nombre considérable de B. coli puisse être nuisible. S'il y a plus de 500 B. coli dans un litre d'eau, cette eau doit être considérée comme suspecte ;

6° L'analyse chimique n'est pas une méthode délicate pour déceler la contamination organique et elle peut être en défaut pour beaucoup d'eaux indubitablement polluées ;

7° Pour les eaux des couches superficielles, le B. coli en grand nombre indique une contamination à éviter, si non actuellement dangereuse. Il est utile alors d'avoir une connaissance complète des lieux et des possibilités de contamination pour avoir une opinion sur la pureté de l'eau.

L'auteur, dans ce travail, reprend la question à un tout autre point de vue. Peut-on juger une eau par l'examen de la virulence du B. coli qu'on a pu en isoler. De nombreux travaux ont été publiés sur cette question, montrant les uns que, en effet, la mensuration de la virulence du B. coli était une indication très précise pour juger une contamination de l'eau par cet organisme. (Ainsi Levy et Brun indiquèrent qu'une injection de $0^{cc}5$ à 1 centimètre de culture de 48 heures en bouillon de B. coli virulent déterminait la mort au bout de 1 à 3 jours chez le cobaye) ; les autres, au contraire, montraient qu'on pouvait isoler des espèces de B. coli virulentes pour le cobaye, d'eaux reconnues très pures et que, par suite, cette détermination avait peu de valeur.

La question se résume donc en ceci : Le fait d'isoler de l'eau un B. coli pathogène pour un animal indique une contaminaton nuisible et dangereuse ; le fait que le B. coli isolé n'est pas virulent indique que la pollution est sans danger. Pour que cela soit démontré, il faut que le B. coli provenant de causes de contamination dangereuses connues soit virulent et qu'il conserve sa virulence au moins pendant quelques semaines après son isolement de l'eau.

D'après Horrocks (*Journal of hygiene*, 1901, p. 202), qui a étudié comparativement des variétés de B. coli isolées de selles normales et typhiques, il n'y a aucun caractère suffisamment constant entre ces différentes variétés. Toutefois les B. coli isolés de selles typhiques sont plus sensibles à l'action du sérum de cheval antityphique, et une espèce agglutinée au 1/500e doit faire présumer une origine dangereuse.

D'après Lastigan, les B. coli isolés des matières fécales normales ne sont généralement pas pathogènes et leur virulence peut augmenter par suite de l'altération des conditions normales. C'est aussi l'avis de Sanarelli, qui a remarqué que la virulence du B. coli augmente dans les cas de fièvre entérique.

Par contre, Harris a isolé des matières fécales et d'eaux résiduaires des espèces de B. coli non virulentes.

Il semble probable que les B. coli des matières fécales humaines normales et des eaux résiduaires sont en général d'une virulence relativement faible. Si cela est ainsi, le fait qu'un B. coli isolé d'une eau n'est pas virulent, n'indique nullement qu'il provient d'une source inoffensive et peut être négligé.

Enfin le B. coli ne garde pas sa virulence en culture; par suite, si on trouve dans une eau une espèce de B. coli virulente, on a un indice de contamination et de contamination récente, car il est probable que le B. coli perdra sa virulence graduellement dans l'eau.

L'auteur rapporte des résultats montrant, par exemple, que, parmi les eaux pures examinées, 1/3 contenaient du B. coli virulent et la qualité de ces eaux avait été jugée par des analyses faites tous les 3 mois pendant 2 ans 1/2, tant au point de vue chimique qu'au point de vue bactériologique. Par contre, les espèces de B. coli isolées des eaux résiduaires du tout à l'égout ne se montrèrent pas virulentes et il ne fut pas possible d'exalter la virulence d'espèces très peu virulentes.

Ces expériences n'apportent donc aucun fait nouveau en faveur de la pathogénicité du B. coli isolé d'une eau dans le but de déterminer la qualité de cette eau. La virulence est un caractère très variable de ces organismes et peut être facilement perdue ; par suite l'opinion que la toxicité est un caractère distinctif spécifique ne semble pas être fondée.

E. ROLANTS.

La crèche et son hygiène, par le Dr E. BELUZE. (*Revue d'hygiène et de médecine infantiles*, 1902, p. 495.)

En gardant et en soignant les enfants âgés de 15 jours à 3 ans pendant les heures de travail de leur mère, la crèche fait œuvre de protection, et par là elle intéresse l'hygiène publique, ainsi que l'a montré depuis longtemps Gauchas dans son étude si intéressante. (*Revue d'hygiène*, 1897, p. 121.) Les avantages sociaux qu'elle offre, en séparant le moins possible l'enfant de sa mère et en permettant à celle-ci le travail aussitôt après les relevailles, comportent des inconvénients, en raison de l'exposition précoce du nourrisson aux intempéries, de la suppression hâtive de l'allaitement maternel, enfin des dangers de contagion. Ces défectuosités, qu'il est possible

de corriger, trouvent d'ailleurs des compensations dans l'habitat sain, la qualité du lait et la surveillance médicale.

Les crèches doivent être nombreuses et petites pour supprimer de longs trajets, pour mieux observer les enfants et diminuer les chances de contagion. Le chiffre le plus convenable est de 35 à 40 enfants, avec un personnel de 4 berceuses.

Les qualités requises pour les locaux se classent en trois catégories d'importance inégale et progressivement décroissante : d'abord, l'air, la lumière et l'espace, éléments indispensables d'une bonne installation ; ensuite, l'aménagement des salles en vue de la prophylaxie des maladies contagieuses ; enfin, les dispositions intérieures destinées à simplifier le service et la surveillance.

La distribution des locaux doit résoudre le problème d'empêcher chaque matin l'accès des germes de maladie transmissible ; pour cela, il est essentiel d'avoir une crèche en quelque sorte préliminaire, constituée par le vestibule, le vestiaire et le lavabo, largement éclairés, où les arrivants pourront être dévisagés, déshabillés et lavés. Cette zone neutre intermédiaire renfermera encore la salle d'allaitement, la chambre d'isolement et le cabinet du médecin.

La crèche proprement dite a pour unique destination le séjour des enfants avec dortoirs, salle de jeux, salle de poupons, terrasse abritée, jardin s'il y a lieu, water-closet, cuisine, laiterie, lingerie, cabinet de la directrice.

Pour prévenir tout danger d'épidémie, il sera prudent de diviser les dortoirs : un petit réservé aux nourrissons, avec 6 berceaux ; un moyen pour les poupons de 6 à 15 mois, avec 12 couchettes ; un grand de 18 lits destiné aux enfants qui ne font qu'un somme de quelque heures dans l'après-midi. Ces trois groupes ainsi constitués pour le sommeil, ne devront pas fusionner pendant les périodes de veille : les moyens devront avoir leur pouponnat, établi dans une pièce spéciale, et les grands une salle de jeux spacieuse à leur usage exclusif.

L'hygiène prophylactique impose l'inspection des enfants à l'arrivée, afin que tout fébricitant soit renvoyé. Le groupement doit être basé sur le degré de développement physique et aussi sur le nombre des gardiennes ; il est rationnel de constituer quatre subdivisions : les enfants au maillot jusqu'à 6 mois, les poupons assis jusqu'à un an, les poupons debout jusqu'à 18 mois, alors qu'il apprennent à se tenir sur les jambes, enfin les grands qui courent. Chaque matin, cet examen sanitaire et cette répartition systématique permettent d'éliminer tout enfant malade ; si une indisposition survient, s'il y a menace d'épidémie, la chambre d'isolement d'abord et le licenciement ensuite assurent les moyens d'écarter toute imminence d'infection, ainsi que la pratique l'a prouvé. (*Revue d'hygiène*, 1900, p. 212). Quand un cas contagieux patant se manifestera, il y aura lieu de procéder à une désinfection générale et complète des locaux, du matériel et des personnes.

En ce qui concerne l'alimentation, il importe d'encourager l'allaitement maternel, au milieu de circonstances tendant plutôt à favoriser le

sevrage. Il n'y a jamais impossibilité pour la mère de venir donner le sein au repos de midi ; c'est là un minimum, car la plupart peuvent se rendre à la crèche deux ou trois fois dans la journée, et même quelques-unes continuent l'allaitement intégral ; mais le médecin doit l'exiger dans la mesure du possible et y veiller strictement.

Le lait stérilisé a fait maintenant ses preuves ; dans les crèches, il est sage et prudent de l'employer coupé au tiers jusqu'à 3 mois révolus, au quart pendant les deux mois suivants. Le lait stérilisé industriellement a une saveur et une couleur spéciales en raison de son surchauffage à 115° ; de plus il n'est divisé qu'en litres et en demi-litres, ce qui entraîne des manipulations délicates, compromet la sécurité et empêche tout contrôle. La stérilisation à la crèche simplifie les opérations, car le coupage du lait et la préparation des rations se font en bloc et d'un seul coup, pour les besoins d'un jour entier.

La complexité et la minutie du rôle du médecin donnent à celui-ci une place prépondérante dans l'organisation et la direction de tout ce qui concerne la protection de l'enfance dans une crèche. Une visite quotidienne lui permet de s'assurer de l'état de santé des enfants, de décider de l'admission des nouveaux, de la rentrée des anciens, de l'alimentation individuelle des nourrissons, des soins à donner aux débiles, de guider la directrice. C'est au médecin qu'incombe la charge de donner au personnel l'enseignement professionnel et aux mères les recommandations indispensables pour que le séjour au domicile ne compromette pas plus ou moins gravement l'œuvre salutaire de la crèche pendant le jour. Le médecin, se trouvant aux prises avec des difficultés incessantes, a besoin d'une continuité de vues, qui ne comporte pas le partage de ces fonctions entre plusieurs ; aussi, dans une crèche, le médecin doit être unique.

F.-H. Renaut.

Sur la transmissibilité de la cocotte (fièvre aphteuse) des animaux à l'homme, par le Dr Henri Roché. (*Le Progrès médical*, n° 46, 15 novembre 1902, et tirage à part, in-8° de 15 pages, 1902, Félix Alcan, Paris.)

Maintes fois, des tentatives ont été faites pour identifier la stomatite aphteuse humaine et la cocotte. L'examen des travaux parus à ce sujet fait constater le silence des vétérinaires qui, malgré leur pratique dans les foyers d'épizootie, ne relèvent presque jamais de cas de transmission à l'homme, tandis que des médecins, exerçant dans des grands centres urbains n'hésitent pas à rapprocher les deux affections, sans avoir le moyen de contrôler l'existence de la cocotte au voisinage de leurs malades.

En juin 1902, Josias affirmait à l'Académie de médecine comme bien établie aujourd'hui la contagion de la fièvre aphteuse de la vache à l'homme, soit par l'inoculation directe du contenu des aphtes, soit surtout par l'ingestion de lait cru, provenant de vaches aux trayons aphteux. De son côté, Nocard range bien la fièvre aphteuse parmi les maladies microbiennes des animaux, classification probablement juste, mais nullement scientifique à l'heure actuelle, puisque le microbe n'a pas encore

été découvert. Enfin, Galippe, pendant son long séjour à l'Hôpital des Enfants, n'a pu observer un cas typique de fièvre aphteuse et ne connaît pas un caractère différentiel permettant de ne pas confondre la forme de stomatite aphteuse animale avec celle observée communément dans les hôpitaux d'enfants. Le meilleur moyen de trancher la question serait de recourir à l'inoculation ; mais cette expérience reste encore à faire.

Le Dr Gabriel Arthaud a publié, dans le *Progrès médical* du 28 juin 1902, un mémoire où il dénonce une épidémie de stomatite aphteuse, sévissant en France et sur le continent depuis quatre ans, maladie polymorphe, prêtant à quantité d'erreurs de diagnostic, bien que n'étant qu'une forme humaine de la fièvre aphteuse du bétail.

Sans chercher à réfuter cette assertion vraiment alarmante, si elle était réelle, l'auteur se contente de grouper quatorze observations, scientifiquement recueillies et, par leur examen méthodique, il arrive aux conclusions suivantes :

1° Il existe des cas de transmission authentique de la fièvre aphteuse de l'animal à l'homme, soit par inoculation, soit par absorption de lait ;

2° Les cas authentiques, indiscutables, sont en très petit nombre ; le mode d'infection se rattache avec certitude à une fièvre aphteuse animale du voisinage ;

3° La maladie se trouve caractérisée par trois symptômes bien nets et constants : la douleur buccale très vive avec dysphagie, sialorrhée et engorgement ganglionnaire, les ulcérations buccales, les phlyctènes dont le siège habituel est sur les doigts.

Il faut donc reconnaître qu'il existe chez l'homme une stomatite aphteuse d'origine animale présentant un ensemble de signes bien caractéristiques. A côté de ces cas typiques, il y en a un grand nombre auquel manque l'ensemble des symptômes probants, mais dont l'aspect clinique est suffisamment marqué pour qu'il soit permis de les compter comme stomatite aphteuse. Cependant le nombre en est si restreint qu'il ne frappe pas l'hygiéniste et il n'y a pas lieu d'appeler l'attention des pouvoirs publics sur la contagion humaine de la cocotte. Il serait vraiment ironique de voir les autorités exécuter le vœu de l'Académie de médecine sur la pasteurisation obligatoire du lait pour combattre une maladie de peu de gravité au point de vue de l'hygiène générale et laisser sans application les mesures réclamées contre l'alcoolisme, qui fait tant de réelles victimes.

F.-H. Renaut.

I frigoriferi e la profilassi delle tenie umane (Le frigorifisme et la prophylaxie des ténias de l'homme par le Dr A. Tomolo (*Rivista d'igiène e sanità pubblica*, 1re janvier 1903, p. 1).

En Italie, la police sanitaire prescrit que la viande ladre, soit de bœuf, soit de porc, doit être complètement détruite ou soumise à une cuisson prolongée. Cette mesure, qui lèse les intérêts matériels des producteurs, ne se trouve plus en accord avec les récentes études, faites sur la résistance des cysticerques aux différents agents physiques.

Précédemment, l'auteur avait demandé que les viandes ladres soient simplement salées, comme le lard, en raison de la destruction des cysticerques par le chlorure de sodium ; mais il estime qu'il est maintenant opportun de faire davantage, puisqu'il est établi que le temps seul, la dessication, la chaleur et, surtout au point de vue spécial des avantages de l'alimention, le froid, annihilent la vitalité de ces parasites.

Perronsito, ayant fait geler de la viande de porc ladre, a constaté la mort des cystiserques, lors du retour à la température normale. Gluge a obtenu le même resultat, après séjour de la viande pendant 14 et 19 jours à — 10 et — 15°, et a noté comme signes de la mort, outre l'immobilité à la température ambiante, la rétraction des scolex, la viscosité louche du protoplasma et la chute des crochets.

Dünker et Dammann ont fait des expériences, au moyen du microtome à congélation, sur des cysticerques retirés vivants de la viande ; au bout de quatre minutes, ils étaient complètement, gelés ; laissés ainsi pendant deux minutes, puis ramenés progressivement, au bout de 15 à 20 minutes à la chaleur atmosphérique, ils donnaient tous les signes de la mort. D'autres recherches furent entreprises sur des cysticerques, inclus dans le tissu musculaire, au milieu de morceaux de viande d'épaisseur variable, et permirent de conclure que la durée de la congélation et l'abaissement de la température doivent être proportionnés au volume des quartiers. Dans la pratique, Reissman, vétérinaire municipal de Berlin, considère un séjour de quatre jours dans une chambre frigorifique à — 10° comme suffisant pour détruire les cysticerques dans les jambons de poids moyen. Les cisticerques du bœuf étant beaucoup moins résistants que ceux du porc, une congélation de trois jours est suffisante pour enlever tout danger à la viande de bœuf ladre.

Ces résultats indiquent un moyen sûr de détruire les cysticerques sans altérer la valeur commerciale de la viande, ainsi que le fait la cuisson. La conséquence serait la nécessité d'avoir dans tous les abattoirs des appareils de congélation, des chambres frigorifiques, où les viandes ladres perdraient toute leur nocuité en conservant en suite leur apparence marchande. Il conviendrait donc que la police sanitaire des abattoirs et la réglementation du service de l'inspection des viandes reçussent, tant en Italie qu'en France, les modifications permettant la consommation de la viande ladre stérilisée, dans des conditions de contrôle et de sécurité absolument nécessaires pour assurer les avantages de cette alimentation carnée.

F.-H. RENAUT.

Die Prophylaxie der ansteckenden Krankheiten in den Schulen von Frankreich und Elsass-Lothringen (Prophylaxie des maladies contagieuses dans les écoles en France et en Alsace-Lorraine), par le Dr A. KUHN (de Strasbourg-Neudorf) (*Zeitschrift für Schulgesundheitspflege*, 1902, n° 12, p. 679).

Les prescriptions relatives à l'éloignement des enfants atteints de maladies contagieuses sont, en France, disséminées dans un certain nombre

de circulaires ministérielles, parues de 1882 à 1897 et résumées par l'auteur dans leurs principaux articles. En Alsace-Lorraine, le règlement du Conseil supérieur des écoles (Oberschulrath) du 20 août 1884 régit la question et a subi peu de modifications depuis lors. L'exclusion aussi rapide que possible de l'écolier en incubation de contage est le principe de toute la réglementation ; reste la difficulté de son application en temps opportun, suivant la surveillance des maîtres et des parents, suivant l'intervention médicale plus ou moins hâtive. Le temps d'isolement, variable selon les maladies, est le second moyen de défense. Enfin, la fermeture de l'école et la désinfection des locaux parachèvent la lutte contre la diffusion des germes dans ces collectivités infantiles, si aptes à recevoir toute infection.

La comparaison entre les deux réglementations ne relève pas de différences bien sensibles ; au cours de l'exposé des diverses maladies, on note seulement quelques divergences de plus ou moins d'importance. Parmi les fièvres éruptives, de beaucoup les plus fréquentes dans le milieu scolaire, la rubéole n'est pas mentionnée en France sur la liste des maladies épidémiques des écoles ; quant à la rougeole, l'isolement n'y est que de 16 jours, tandis qu'il doit comprendre quatre semaines en Alsace-Lorraine. Pour la scarlatine, la période d'exclusion est de 40 jours en France, de six semaines, soit 42 jours en Alsace-Lorraine ; le certificat médical de réadmission est exigible dans le premier pays, tandis qu'il ne l'est pas dans le second. Dans l'une et l'autre contrée, la réglementation concernant la variole est empreinte de sévérité, surtout en ce qui touche les revaccinations; mais la législation allemande entraîne une rigueur bien plus grande et inflige une amende pouvant s'élever à 100 marks à tout instituteur qui transgresse les prescriptions.

La coqueluche comporte en France un isolement de trois semaines avec production de certificat médical ; ce laps de temps, relativement court en raison de la tenacité de l'affection, est porté à dix semaines en Alsace-Lorraine. Pour la diphtérie, les deux pays exigent, comme pour la scarlatine, l'un 40 jours, l'autre six semaines. Cette limitation administrative est fort critiquable et donne lieu à une discussion très intéressante sur la possibilité de la suppression de ces sortes de quarantaines, sous condition de désinfection effective et contrôlée de la peau, des muqueuses de l'enfant, en même temps que de ses vêtements.

Les autres affections contagieuses sont successivement passées en revue, avec des remarques appropriées : la fièvre typhoïde, avec la qualité de l'eau dans les écoles et la désinfection des latrines ; la tuberculose, avec le danger de l'émission des gouttelettes bacillifères, tant dans les jeux que dans la promiscuité de l'école. Enfin, les ophtalmies, la gale, la pelade comportent des prescriptions différentes en Alsace-Lorraine et en France.

Un dernier chapitre expose des vues particulières sur des affections susceptibles de contagion initiative et morale : chorée, hystérie, épilepsie, bégaiement, onanisme ; il est certain que ces tares nerveuses méritent l'attention des maîtres et des médecins et il serait à souhaiter que

les enfants qui en sont atteints puissent recevoir l'enseignement dans des classes spéciales, pour éviter toute influence fâcheuse sur les élèves sains, mais impressionnables.

F.-H. Renaut.

Ricerche sulta vitalità di alcuni microbi patogeni nell'inchiostro (Recherches sur la vitalité de quelques microbes pathogènes dans l'encre, par le Dr E. Calendoli (*Il Policlinico, supplemento settimanale*, 20 septembre 1902, p. 1173).

Jusqu'alors l'encre a été peu étudiée au point de vue bactériologique; on n'a pas déterminé le degré de résistance et la durée de l'action des germes pathogènes, qui peuvent s'y trouver. Ce point a une certaine importance, car l'encre pourrait servir de véhicule aux agents infectieux, si elle leur conserve, pendant un certain temps la vitalité et la virulence.

D'une part, l'encre est exposée à recevoir des microorganismes, par l'intermédiaire de la plume neuve, mouillée de salive, suivant l'habitude de beaucoup de personnes, qui pensent y faire mieux adhérer le liquide; d'autre part, l'encre peut laisser ces germes sur de légères érosions de la muqueuse buccale, surtout à l'école où les enfants portent constamment à leur bouche l'encre et la plume, au milieu de leurs espiègleries. Ainsi, une culture, faite avec une encre provenant d'un asile d'enfants, donna un grand nombre de colonies d'un microbe, qui répondait, par tous ses caractères, au collibacille.

Vingt échantillons d'encre noire furent soumis à l'examen bactériologique; quatre avaient été fournis par des écoles primaires de Naples, tandis que les autres, de prix divers, avaient été achetés dans le commerce; leur composition avait pour base ou le bois de campêche, ou le gallate de fer, seize du premier et quatre du second. Les encres aux couleurs d'aniline avaient été écartées, en raison de leurs propriétés nocives, très suffisantes pour les faire proscrire des écoles. Les cultures sur agar et sur gélatine donnèrent des champignons, des cocci, des microbes sporogènes, des sarcines, des streptotrix, en quantité décroissante suivant cet ordre. Quelques échantillons restèrent stériles.

Les bacilles de la tuberculose, de la fièvre typhoïde et de la diphtérie, le colibacille et le staphylocoque pyogène doré furent soumis à des recherches, ayant pour objet leur résistance dans dix encres, dont les quatre des écoles. Après l'énoncé de la technique adoptée, l'indication des résultats figure dans des tableaux, où les échantillons ont des numéros d'ordre, se rapportant à leur provenance et à leur composition.

Après un quart d'heure, les bacilles de Lœffler et d'Eberth ne donnent plus de cultures avec les encres noires communes. Le colibacille et le staphylocoque doré pyogène disparaissent au delà de trente minutes dans certaines encres et subsistent, huit heures durant, dans d'autres. Le bacille de la tuberculose conserve sa vitalité et sa virulence, après quatre jours d'immersion dans l'encre.

On ne saurait donc négliger ce fait dans les écoles, où il serait urgent de rendre l'encre antiseptique et de prendre des précautions, tant pour les plumes que pour les encriers, de façon à éviter le transport de ces germes encore dangereux d'un enfant à l'autre.

F.-H. RENAUT.

La pédagogie physiologique, par ALBERT MATHIEU (*Revue scientifique*, 15 novembre 1902, p. 609).

La pédagogie, qui est l'art d'élever les enfants en les instruisant, les prend à leur naissance et ne les quitte qu'au moment où ils commencent à jouer un rôle dans la société ; elle comprend l'élevage physique, l'éducation et l'instruction, qui doivent former un tout homogène et demeurer intimement unis. Mais, en général, lorsqu'on parle de pédagogie, on ne vise que le cycle plus ou moins étendu des études primaires et secondaires, en laissant de côté, en bas, pour tous, la période d'éducation familiale, au sommet, pour quelques privilégiés, l'instruction supérieure.

L'élevage physique est le premier des trois facteurs de la pédagogie ; il en est à la fois le premier par la date et par l'importance. La nécessité de donner à l'élevage humain les soins indispensables existe d'autant plus impérieuse et inéluctable que des tares nombreuses se sont héréditairement accumulées dans l'espèce, en raison même des mauvaises conditions générales que crée la vie moderne. Aussi, dès maintenant la pédagogie a non seulement à veiller au développement physique des individus sains, mais elle doit aussi chercher à restreindre, sinon à arrêter, la dégénérescence de la race. Pour atteindre ce but, les professeurs et les médecins doivent se prêter une mutuelle assistance.

Il faut placer les enfants et les jeunes gens dans des conditions physiologiques convenables, pour qu'ils acquièrent leur développement normal tant physique qu'intellectuel, pour que les germes de dégénérescence paternels et ataviques aient chance d'avorter. Ils ont absolument besoin d'une dose suffisante d'exercice au grand air. La vie sédentaire, l'absence d'exercice, le séjour dans un air plus ou moins vicié, l'excitation presque continuelle des facultés intellectuelles prédisposent les adolescents, pour une échéance lointaine, à la tuberculose et aux névroses. Les rapports de l'éducation et de l'élevage physique sont des plus étroits, ainsi que le démontre l'influence des jeux et des sports sur le caractère. Quant aux rapports de l'instruction avec l'hygiène et la médecine, ils ont été nettement signalés, dans une étude récente, par le professeur de philosophie de l'Université de Grenoble, M. G. Duménil, qui réclame la consultation d'un hygiéniste dans les conseils d'enseignement, en concluant que la pédagogie ne peut pas se passer de l'hygiène.

La pédagogie moderne tient un large compte de la physiologie cérébrale de l'enfant, de sa psychologie et de son évolution ; elle sait adapter les méthodes de démonstration et d'enseignement aux facultés des enfants, aux diverses périodes de leur croissance. Toutefois ces méthodes s'adressent à un enfant idéal, considéré comme l'enfant typique ; mais la méde-

cine prend dans la pédagogie un rôle important, à cause des sujets entachés d'une tare pathologique, héréditaire ou acquise, qui ne peuvent suivre les classes, qui ont besoin d'une surveillance particulière. Nombreux sont les enfants anormaux, signalés par Le Gendre et de Fleury, pour lesquels il faut des méthodes spéciales, à cause de leur faible attention, de leur compréhension plus lente. A. Fouillée et F. Buisson reconnaissent que le maître aurait un intérêt primordial à appécier les divers tempéraments des enfants et que des questions d'hérédité, de développement physique et même de pathologie nerveuse viennent souvent compliquer les premières tentatives d'instruction. Le problème est donc nettement posé, et presque dans les mêmes termes, par les éducateurs et les médecins ; sa solution doit être attendue de leur collaboration.

La pédagogie n'est pas une science faite, elle est en pleine évolution : elle doit élargir ses limites et son esprit et perfectionner ses méthodes. Il importe que cette évolution ne reste pas dans le domaine de la théorie et que les nouveaux principes pénètrent dans les classes et les écoles. Malheureusement, la grande majorité des membres de l'enseignement secondaire négligent ou dédaignent la pédagogie, dont ni notions théoriques, ni excercices pratiques ne sont exigées d'eux. De la sorte, les vieux errements se perpétuent par tradition et les façons de procéder ne diffèrent guère de ce qu'elles étaient il y a cent ans. Les programmes se sont démesurément enflés et les élèves restent surchargés de devoirs et de leçons inutiles. Les succès aux examens, malgré la fatigue cérébrale et l'étiolement physique, sont encore préférés au bon et sérieux bagage de connaissances pratiques, acquises avec la surveillance d'une santé parfaite.

Le remplacement des dégénérés, produits par les classes élevées, se fait de plus en plus difficilement par les descendants de la race, autrefois plus saine et plus vigoureuse, des ouvriers et des cultivateurs, à cause des progrès de l'alcoolisme, de la tuberculose et des tares nerveuses héréditaires. Le danger est certain ; l'avenir est aux nations qui sauront le mieux appliquer les lois de l'hygiène sociale et individuelle. Il faut que le corps enseignant, à tous ses échelons, prépare la lutte contre les grands fléaux modernes, en instruisant l'enfant et l'adolescent ; il faut qu'il se pénètre des nécessités de l'hygiène de l'élevage humain et des enseignements de la médecine.

La pédagogie de l'avenir sera physiologique, non pas seulement formulée en de savants ouvrages, mais mise en pratique par des éducateurs convaincus, avec une meilleure répartition des excercices physiques, avec des programmes moins touffus, mieux combinés, mieux adaptés aux facultés cérébrales des enfants.

Pour parvenir à réaliser ce simple progrès, il est nécessaire d'obtenir la collaboration synergique des familles, des pédagogues et des médecins. En France, les familles ont une dangereuse tendance à négliger beaucoup trop l'éducation physique ; les pères, ignorants en hygiène, satisfaits des résultats de leurs jeunes années, ne rêvent pas pour leurs fils de condition scolaire meilleure que celle de ce temps déjà lointain et

toujours regretté; aussi convient-il qu'ils comprennent les dangers des traditions de l'enseignement français pour la personne choyée de leurs enfants, et pour la race elle-même. Les maîtres doivent concevoir la bonne santé comme la première condition d'une éducation et d'une instruction normales; il importe pour eux de posséder des notions exactes de pédagogie physiologique, de tenir compte des données de la médecine, et d'établir de concert avec les médecins les programmes spéciaux destinés aux enfants anormaux. Enfin le rôle des médecins est très beau et très grand dans cette évolution, car, c'est à eux qu'il appartient d'apporter chez tous la conviction de la nécessité d'une réforme radicale, non seulement dans les programmes, mais surtout dans les méthodes d'enseignement et les mœurs scolaires. Ils ont l'autorité voulue pour parler haut et ferme au nom de l'hygiène et ils ont le strict devoir de le faire. Il arrivera peut-être un jour que quelques médecins se spécialiseront dans la partie physiologique et pathologique de la pédagogie.

En attendant, un centre naturel de groupement s'est déjà formé parmi les personnes qui considèrent comme logique et nécessaire la collaboration des familles, des maîtres et des médecins lorsqu'il s'agit d'élever les enfants en les instruisant et a pris la dénomination de «Ligue des médecins et des familles pour l'amélioration de l'hygiène physique et intellectuelle dans les lycées» (37, rue des Mathurins, Paris).

Il sublimato corrosivo e la formaldeide nei servizi di disinfezione (Le sublimé corrosif et la formaldéhyde dans le service de la désinfection), par les Drs F. Abba et A. Rondelli (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1er et 16 janvier 1903, p. 7 et 58).

Bien touffue est déjà la bibliographie relative à l'action désinfectante de la formaldéhyde, depuis l'apparition de ce produit en 1894. La *Revue d'hygiène* a donné les analyses de la plupart des travaux publiés sur ce sujet, et les résumés assez étendus des mémoires des auteurs, en 1897, p. 824 et en 1900, p. 1049. Ceux-ci ont fait de nouvelles expériences, tant sur le formol que sur le sublimé, dont la puissance stérilisante a été contestée (*Revue d'hygiène*, 1896, p. 740 et 1902, p. 131), et l'exposé de leurs recherches permet d'aboutir à des conclusions, faisant le départ entre les adaptations de ces deux antiseptiques, qui, avec la vapeur sous pression, constituent la base de la désinfection actuelle.

I. *Sublimé corrosif.* — Le titre des solutions a dû être progressivement élevé, en raison de l'insuffisance des pulvérisations à 3 p. 1000 sur des parois infectées de bacilles tuberculeux. Aussi l'action bactéricide du sublimé a-t-elle été soumise à une nouvelle expérimentation, avec des solutions à 5, 8 et 10 p. 1000, sur divers revêtements, vernis à l'huile, lait de chaux, papiers peints et sur des matériaux variés, briques, carreaux céramiques, bois brut ou ciré, asphalte. Après la description de la technique employée et l'énumération des résultats positifs ou négatifs, donnés par les cultures de différents germes, il demeure bien établi que les titres des solutions de sublimé corrosif, employées jusqu'alors pour la désin-

fection des locaux, ont été insuffisants pour atteindre le but cherché et qu'il devient nécessaire de les élever jusqu'à 10 p. 1000, puisque seule cette solution a assuré la stérilisation complète de tous les revêtements soit lisses, soit rugueux, soit fissurés.

Il importe de ne pas exagérer le danger qui semble devoir résulter de la manipulation d'un tel toxique, car, depuis la pratique déjà longue faite à Turin, il n'est jamais survenu ni accident, ni indisposition, tant pour les désinfecteurs que pour les habitants, après l'emploi de cette solution forte.

Pour la pratique de la désinfection, on prépare une solution-mère de sublimé à 50 p. 100, de telle sorte que 10 centimètres cubes contiennent 5 grammes de sublimé et 2gr,50 d'acide chlorhydrique; ce dernier est maintenu, non parce qu'il contribue à l'exaltation assez douteuse de l'activité du sublimé, mais parce qu'il favorise sa dissolution et la conservation de la préparation. L'usage de cette solution désinfectante, à titre unique, offrirait l'avantage d'une uniformité, supprimant pour le désinfecteur toute hésitation sur l'opportunité de telle ou telle solution. En outre, la préparation devient très expéditive, puisque la solution-mère peut être répartie dans des fioles de capacité connue, destinées à être déversées dans des récipients contenant un nombre déterminé de litres d'eau.

II. *Formaldéhyde.* — Les auteurs décrivent le fonctionnement d'une cabine à formaldéhyde, annexée à la station de désinfection de Turin. La chambre, d'une capacité de 15 mètres cubes, reçoit les pulvérisations de formaldéhyde, envoyées par une pompe foulante à pression; un dispositif spécial emprunte à l'étuve voisine la vapeur d'eau, destinée à chauffer et à saturer l'atmosphère; les objets sont suspendus à des supports métalliques, formant rayons autour d'un axe vertical, auquel est communiqué un mouvement de rotation, de façon à ce que les vapeurs soient brassées et les objets déplacés. Des expériences de stérilisation ont été faites sur des matières fort diverses, imprégnées de germes, et dont la nature assez fragile n'aurait pu s'accommoder de l'action du sublimé ou de la vapeur: fourrures, dentelles, velours, toilettes de femmes, tissus délicats, papiers, bibelots d'art, photographies, fleurs artificielles, etc. Des résultats très satisfaisants ont été obtenus avec la proportion de 2 litres de formaline à 40 p. 100, dilués dans 3 litres d'eau, pulvérisés dans cette cabine de 15 mètres cubes, à une température de 60 degrés et à une humidité de 95 p. 100; pendant le temps que durait l'opération, le mouvement de rotation de l'appareil de suspension était imprimé toutes les deux heures, à deux ou trois reprises, pour assurer la pénétration des objets par les vapeurs de formaldéhyde, se dégageant de la formaline pulvérisée.

III. *La formaldéhyde comme désinfectant des habitations.* — Flügge s'en est montré un des plus chauds partisans (*Revue d'hygiène*, 1899, p. 465 et 1901, p. 376), croyant trouver une méthode de désinfection automatique, qui a suscité un véritable engouement industriel, par le fait de la multiplicité des appareils innovés. Le reproche d'inconstance et de variabilité dans les résultats, adressé au sublimé, s'applique aussi bien à

la formaldéhyde, car la surveillance du personnel est indispensable dans les deux cas.

D'après Flügge, un local vide exige deux grammes et demi de formaldéhyde par mètre cube pendant six heures et un local meublé 5 grammes pendant trois heures et demie. Le sublimé n'impose qu'une heure de travail et permet à l'habitant de rester dans son logement; d'ailleurs, comme presque toujours le sublimé, doit être employé comme complément et adjuvant du formol; il est plus simple de recourir seulement à lui en tout et pour tout. L'aldéhyde formique très légère s'accumule sur les plafonds peu souillés et n'exerce pas une action suffisamment prolongée sur les planchers qui recèlent tant de germes.

En résumé, dans ce chapitre, les auteurs réfutent les arguments que Flügge allègue en faveur de la formaldéhyde dans la désinfection des locaux et démontrent la sécurité et la simplicité de l'emploi du sublimé, opposées aux conditions de température, d'humidité et de mouvement nécessaires à la méthode de Breslau, toujours sujette à beaucoup d'incertitude.

IV. *Conclusions.* — Un service public de désinfection doit assurer les opérations suivantes : passer à l'étuve les vêtements résistants, les objets de literie et les livres; immerger le linge de lit et de corps pendant deux heures dans une solution de sublimé à 2 p. 1000 ; soumettre les tissus délicats de toilette et d'ameublement aux pulvérisations de formaldéhyde; laver et frotter avec une solution de sublimé à 10 p. 1000 les planchers, les parois, les meubles et tous les objets non susceptibles d'être détériorés par le sel mercuriel; laver tous les objets métalliques avec de la lessive bouillante.

Les raisons qui doivent faire rejeter la formaldéhyde pour la désinfection des habitations sont nombreuses et méritent d'être rappelées. Ce désinfectant, employé dans les meilleures conditions, en été, à la proportion élevée de 25 grammes par mètre cube, dans une atmosphère humide, n'assure que 50 p. 100 de résultats favorables dans les cultures d'expériences. La désinfection ne se fait pas uniformément dans tous les points de la chambre ; elle ne s'opère pas là où la poussière est visible à l'œil nu, ni sur les corniches, les rebords de fenêtres, etc. Les crachats desséchés, adhérents aux planchers et aux parois, sont rarement stérilisés. La désinfection des planchers est presque toujours nulle, en raison de la tendance de la formaldéhyde à s'élever au plafond. Celle-ci ne pénètre pas dans les objets de literie, qui doivent ensuite être étuvés, de même que les planchers et les locaux les plus souillés doivent être lavés au sublimé. L'opération avec la formaldéhyde dure au moins de 3 à 5 heures; sauf en cas d'une ventilation active, il n'est pas possible d'habiter au bout de quelques heures les locaux désinfectés de la sorte, même après neutralisation avec l'ammoniaque. Ce procédé ne simplifie pas, en ce qui concerne les habitations, le service de la désinfection qui, en principe, doit être rapide, homogène, uniforme et être pratiquée sans hésitation par un personnel spécialement dressé à ces opérations.

F.-H. Renaut.

Les dangers de l'alcoolisme, par N. Gréhant (*Revue scientifique*, 28 mars 1903, p. 385).

Dans une conférence, faite au Muséum d'Histoire naturelle le 1er mars 1903, l'auteur a exposé les recherches qu'il poursuit depuis plusieurs années sur le dosage de l'alcool dans le sang et dans les tissus, après l'introduction de ce liquide dans l'estomac, car une des questions les plus controversées actuellement dans le domaine de la physiologie et l'hygiène est celle du rôle que joue dans l'organisme l'alcool éthylique.

Le dispositif de l'appareil distillatoire de Schlœsing, adapté à une pompe à mercure, permet de recueillir l'eau distillée provenant du sang et renfermant tout l'alcool; le dosage de l'alcool a lieu par le procédé de Nicloux, au bichromate de potasse, qui permet de déceler les moindres traces et qui donne un chiffre différent dans chaque expérience selon le volume du liquide alcoolique introduit dans l'estomac de l'animal.

Chez un chien dogue du poids de 11 k 7, à jeun depuis 24 heures, on injecte dans l'estomac en 20 minutes 5cc. d'alcool absolu par kilogramme, ce qui fait 585cc. d'alcool à 10 p. 100. Une demi-heure après l'injection, on fait une première prise de 10cc. de sang qui est soumis à la distillation, et on continue 10 prises semblables de demi-heure en demi-heure; le dosage au bichromate donne dans les 10 prélèvements successifs, effectués entre une demi-heure et cinq heures, des quantités d'alcool variant entre 0,40 et 0,60 dans 100cc. de sang, suivant certaines oscillations qui démontrent qu'à partir d'une heure et demie après l'injection dans l'estomac jusqu'à quatre heures après, la proportion d'alcool dans le sang devient constante: c'est la période d'ivresse profonde. Aussitôt que la proportion d'alcool baisse dans le sang, quatre heures et demie et cinq heures après l'injection, l'animal fait des efforts continuels pour se relever, mais il retombe sur le sol et ce n'est qu'au bout d'un certain nombre d'heures qu'il est complètement rétabli.

Ces résultats, insérés dans les *Comptes-rendus de l'Académie des sciences* du 13 novembre 1899, permettent d'expliquer la longue durée, des phénomènes de l'ivresse par la constance de la dose de l'alcool dans le sang qui distribue le poison dans tous les tissus. Ces données numériques, fort intéressantes, sont rapportées sur des courbes qui les font mieux saisir d'un coup d'œil et qui indiquent que l'injection dans l'estomac de 1cc. d'alcool par kilogramme maintient dans le sang 0,001 d'alcool; on peut admettre qu'une aussi faible proportion est inoffensive; par conséquent il est facile de calculer ce qu'un homme du poids de 65 kilogrammes peut consommer de vin à 10 p. 100 d'alcool pour ne pas atteindre ni dépasser cette proportion d'un millième d'alcool dans le sang. On pourrait, à chaque repas, ingérer 650cc. de vin à 10 p. 100, ce qui fait 65cc. d'alcool absolu pour 65 kilogrammes; dans ces conditions il ne se produira pas d'accumulation d'alcool dans le sang et dans les tissus.

Les autres chapitres sont consacrés à la toxicité de l'alcool éthylique, à l'élimination de l'alcool dans l'organisme, enfin aux recherches de Chauveau sur la substitution de l'alcool au sucre, en proportion isodyname, dont les conséquences ne doivent pas être perdues de vue. (*Revue d'hygiène*, 1901, p. 449.) F.-H. Renaut.

Beitrag zur Kenntniss der Nährboden fur die Bestimmung der Keimzahl im Wasser, (Etude des milieux nutritifs les plus aptes à la détermination du nombre des bactéries dans l'eau.) Prall. *Arbeiten aus dem Kaiserlichem Gesundheitsamte*, 1902. 436.

Le nombre de bactéries déterminé dans une eau dépend de la composition du milieu nutritrif. Il y a un avantage à employer pour les plaques un milieu renfermant à la fois de la gélatine et de la gelose.

Le mélange qui donne le plus grand nombre de colonies est le suivant: Eau 1,000. Extrait de Liébig 10. Peptone Witle 10. Sel 5, Gelatine 50. Gelose 7,5. Le degré convenable d'alcalenité est obtenu en ajoutant 0,15 par 100 de soude cristallisée une fois le liquide amené à la neutralité.

On obtient un nombre de colonies sensiblement plus élevé encore en substituant au bouillon Liébig l'albumose de Heyde; albumose de Heyden 7gr5, gélatine 50, gélose 7gr5, eau 950.

Si le milieu à albumose de Heyden permet de trouver plus de bactéries et d'isoler un plus grand nombre d'espèces, il se prête moins à la recherche du bacille typhique et du vibrion cholérque

Netter.

Sul meccanesimo della antodepurazione biologica del ghiaccio (Mécanisme de l'auto-épuration biologique de la glace), par le Prof. F. Abea (*Atté della R. Accademia di Medicina de Torino*, 14 novembre 1903).

En 1886, C. Fränkel a démontré expérimentalement que la glace contient moins de germes pathogènes que l'eau dont elle provient; l'année suivante, Prudden fixa mieux le degré de l'auto-épuration biologique de la glace, en affirmant que l'eau, en se congelant, perd environ 90 p. 100 des bactéries qu'elle renferme; ces observations furent confirmées par Bordoni-Uffreduzzi.

Ce phénomène est dû à l'action destructrice qu'exercent les températures basses sur de nombreuses espèces bactériennes, alors que d'autres résistent au froid, bien au-dessous de 0° (*Revue d'hygiène*, 1879, p. 166). Il faut aussi tenir compte des récentes expériences de Belli (*Réforma medica*, 1901) tendant à établir que les très basses températures, obtenues avec l'air liquide jusqu'à 190°, ne modifient pas les caractères des cultures et la morphologie de certains germes (charbon, choléra des poules), mais augmentent au contraire leur pouvoir pathogène.

Outre l'effet bactéricide des basses températures, l'auto-épuration biologique trouve un autre facteur physique dans une action purement mécanique. Pour comparer l'eau qui a servi à faire la glace, à la glace elle-même, il faut la prélever dans le réservoir ou dans le récipient destiné à être congelé. Fort anciennement, on a observé que l'eau, en se convertissant en glace, se dépouille spontanément des sels dissous et des souillures. La glace faite avec de l'eau de mer, ne présente pas le même degré de salure que cette dernière et Nansen, dans la relation de son voyage au pôle Nord, affirme que dans la glace marine les couches superficielles sont moins salées que les couches centrales.

Quelques auteurs se sont occupés de l'auto-épuration chimique de la glace et ont montré que la congélation de l'eau débarrassait celle-ci de 75 p. 100 de substances organiques, en éliminant tout ce qui n'est pas H^2O et qui n'entre pas dans la composition de sa molécule, en la rapprochant ainsi des conditions de l'eau distillée. Si l'eau en se congelant éloigne les substances chimiques dissoutes ou en suspension, il est admissible que les microrganismes subissent le même sort, d'autant plus que leur volume est considérable en comparaison de celui des atomes et des molécules chimiques.

Abba a démontré par de nombreuses expériences que l'auto-épuration de la glace est dûe non seulement à la moindre résistance des bactéries aux basses températures, mais aussi, et surtout à l'élimination, à l'expulsion de celles-ci, provoquée par les effets de la condensation et de la juxtaposition des molécules d'eau, pendant le passage de l'état liquide à l'état solide.

Il s'est servi de parallélipipèdes de glace artificielle, provenant de la congélation de 25 litres d'eau, ayant un mètre de hauteur et présentant deux parties fort différentes, l'une périphérique cristalline, l'autre centrale opaque tout le long de l'axe longitudinal, celle-ci est la dernière à se solidifier et parait contenir les germes expulsés de la première.

Des échantillons de ces deux parties, sciées en fines lamelles, furent prélevés aseptiquement et amenés à l'état de fusion avec toutes les précautions d'usage pour éviter toute cause d'erreur dans les cultures et dans leur numération. Les résultats obtenus indiquent une notable différence entre le nombre des germes contenus dans les deux variétés de glace ; dans celle de la surface, on compte de 40 germes à 0, tandis que, dans la partie opaque du centre, on trouve un minimum de 26 et un maximum de 1,192 germes. D'autres séries d'expériences furent entreprises sur de la glace fabriquée avec de l'eau artificiellemeut souillée avec des bactéries banales chromogènes, ou mélangée de substances colorantes, dans les deux cas, la partie périphérique des fragments de glace présentait une transparence, une limpidité contrastant avec les teintes opaques ou plus foncées de la partie centrale; ce qui confirme expérimentalement la tendance qu'offre l'eau, en se congelant, à se rapprocher de l'état de pureté de l'eau distillée. Des artifices d'expérience ont permis de constater que, par l'effet de congélation, les germes étaient simplement écartés, éloignés, et non détruits, comme on le pensait primitivement.

Enfin, les examens microscopique et chimique viennent confirmer ces observations : en fondant, la glace opaque laisse déposer une substance blanchâtre, constituée par des fragments amorphes ; ce résidu solide est est alors de 0 gr. 8960, tandis que dans la glace cristalline il n'est que de 0,0184 ; dans le premier cas, la quantité d'O nécessaire pour la détermination des substances organiques est de 0 milligr. 48 pour descendre à 0,18 dans le second. Cette constatation est en contradiction avec les recherches de Ballario, de Michelis et de Hills, d'après lesquels les

matières organiques seraient plus abondantes dans la glace que dans l'eau.

En résumé, l'auto-épuration biologique de la glace est due aux mêmes phénomènes que l'auto-épuration chimique ; la congélation dépouille l'eau des sels en solution, des matières organiques et des bactéries. Lorsqu'il n'est pas possible de se servir d'eau distillée ou bouillie pour fabriquer la glace artificielle, destinée à l'alimentation, il convient de laisser écouler l'eau qui n'est pas encore solidifiée au centre du bloc et qui renferme les impuretés organiques et bactériennes. Il est prudent de consommer la glace extérieure cristalline et de rejeter la glace centrale opaque, toujours exposée à renfermer des germes.

F.-H. Renaut.

VARIÉTÉS

Les insectes comestibles. — Au dire du naturaliste Quatremère d'Isjonvalle, le célèbre astronome de Lalande s'amusait à déguster des chenilles et des araignées ; à celles-ci il trouvait un goût de noisette et aux premières un véritable goût de fruit à noyau. Après avoir cité cette anecdote entomophagique, M. Henri Coupin signale, dans la *Revue scientifique* du 20 juin 1903, les espèces d'insectes que l'on mangeait autrefois en Europe et que l'on consomme actuellement dans les pays chauds.

Les Romains se délectaient de larves appelées *cossus*, que Pline décrit comme de gros vers blancs, vivant dans l'intérieur des arbres et acquérant une saveur exquise après engraissement avec de la farine. Dans le Pont et dans la Phrygie, d'après St-Jérôme, on considérait comme un mets de luxe certains vers à tête noirâtre, au corps replet, prenant naissance dans les bois cariés. On n'est pas fixé sur ce que pouvait être ce fameux *cossus ;* les uns l'attribuaient à la larve du lucane cerf-volant, les autres à celle du capricorne. Quant aux Grecs, Aristote affirme leur prédilection pour les jeunes cigales femelles et pour leurs larves, récoltées en été, avant qu'elles aient mué, à l'époque de leur sortie de la terre. J.-H. Fabre raconte d'une façon fort humoristique les difficultés et la pauvreté de cette récolte, l'exagération de la saveur de cette préparation culinaire, se réduisant à une matière coriace, sans suc, et il en conclut que le trop crédule historien des animaux s'est laissé abuser par les louanges hyperboliques de quelque madré paysan grec. Quoi qu'il en soit de ces appréciations de l'antiquité, il y a aujourd'hui des peuples amateurs de cigales, car, dans le Laos, sur les rives du Mékong, les femmes prennent à la glu ces insectes pour les manger ou les vendre.

L'importance gastronomique de ces espèces est assez faible, ce ne sont en quelque sorte que des friandises. Il n'en est plus de même des termites et des criquets qui constituent dans certains pays de véritables aliments. Dans l'Inde, en Amérique, en Afrique, les indigènes n'ont garde

de laisser perdre les colonies immenses de fourmis blanches qu'ils mangent ou crues, ou frites dans du beurre, ou pétries avec de la farine sous forme de pâtisserie.

Les criquets, improprement appelés sauterelles, méritent considération en raison de leurs bandes colossales envahissant si souvent l'Afrique ; là, comme en Palestine et en Arabie, la cuisine acridienne permet aux populations de faire avec cet aliment des préparations variées ; les Malgaches apprécient les sauterelles tout autant que les Bédouins et les conservent à l'étuvée après cuisson et dessication ; certains Européens se montrent favorables au plat de criquets, cuits à l'eau salée, auxquels ils trouvent un goût de crevette assez prononcé.

A côté de ces insectes comestibles importants, il faut en citer un certain nombre non moins curieux. Dans les campagnes, les écoliers capturent les guêpes, certains hyménoptères, voire des abeilles, pour sucer, après décapitation, leur corps gorgé de miel. Au Mexique, les curieuses fourmis à miel sont recherchées dans le même but. Le ver palmiste, à chair blanche et délicate, constitue un régal pour les indigènes au Tonkin et en Annam. En Chine, on mange le ver à soie ainsi que sa chrysalide ; celle-ci frite au beurre ou à l'huile, écrasée avec une cuiller de bois, battue avec des jaunes d'œufs, donne une crème exquise que l'on ne trouve guère que dans les grands restaurants des Célestes.

Pour compléter l'énumération, il y a à mentionner la larve du hanneton ou ver blanc aux déprédations si considérables, les moucherons bouillis et servant à faire des galettes sur les bords du lac Nyassa, une sorte de cicindèle mangée à Mexico, un papillon réputé parmi les indigènes de la Nouvelle-Galles du Sud, les noctonectes, espèce aquatique, dont on prépare une sorte de pâte séchée dans l'Amérique centrale, les insectes, absorbés inconsciemment avec le pain ou le fromage, enfin les pous, chassés avec acharnement et mangés incontinent par les Eskimos du Groënland, d'après ce que raconte Nansen.

F.-H. RENAUT.

DIFFÉRENCIATION DU LAIT CRU ET DU LAIT BOUILLI AU POINT DE VUE CHIMIQUE ET AU POINT DE VUE PRATIQUE. — Les nourrices emploient très peu le lait stérilisé, soit commercial, soit préparé à leur domicile ; elles possèdent souvent un appareil qui reste sans usage et qui sert de parade. Le Dr F. LEDÉ a exigé l'emploi du lait bouilli, dès qu'il a été en mesure de différencier rapidement et facilement le lait cru du lait bouilli. Ses recherches sont déjà anciennes, mais sa méthode a été mise en pratique dès février 1902 ; elle a besoin des quatre éléments suivants : une solution de 3 grammes d'iodure de potassium, additionnée de grammes d'amidon pour un litre d'eau bouillie ; un flacon comptegouttes d'eau oxygénée, un verre et le lait du biberon.

Le mode d'opérer consiste à verser 15 à 20 centimètres cubes de la solution dans le verre, à ajouter deux gouttes d'eau oxygénée et aussitôt 15 à 20 centimètres cubes du lait du biberon. En cas de lait cru, le mélange prendra immédiatement la coloration bleue, si la solution

est récente, la coloration violette, si la solution date de 8 à 10 jours, et la coloration violet clair, si la solution est plus ancienne. Si le lait est bouilli, il n'y aura pas de coloration.

Au cas où le lait bouilli serait mélangé de moitié, d'un quart ou même d'un dixième de lait cru, la coloration se manifestera, mais plus tardivement ; la durée de temps, observée entre l'opération de mélange et la constatation de la réaction, indique la quantité de lait cru mélangé au lait bouilli. Il importe que les médecins-inspecteurs de la protection de l'enfance soient à même d'employer sur place cette méthode pratique de différenciation.

Des recherches sont actuellement entreprises sur les causes chimiques et bactériologiques des colorations obtenues. Déjà, en mai 1897, M. Dupouy avait signalé cette réaction dans le *Journal de Pharmacie*, et en 1902 il a remplacé l'iodure de potassium par le gaïacol, mais sans en indiquer l'application. (*Congrès des sociétés Savantes de Paris et des départements à Bordeaux*, sous-section des sciences médicales et d'hygiène, séance du 15 avril 1903.) F.-H. R.

L'alcool et le vin devant la médecine. — Si l'alcool ne présente pas, quoique puissent en dire Atwater et Duclaux, les caractères véritables d'un aliment, assimilable aux protoplasmes et aux humeurs organiques, il peut cependant être considéré comme un médicament précieux, comme un stimulant utile des fonctions nerveuses et digestives ; le vin, au contraire, par sa composition, se rapproche des aliments.

Les conditions de l'adaptation de l'homme sain à l'alcool et aux boissons alcooliques sont d'une multiplicité qui fait varier à l'infini les effets de ces boissons sur l'organisme. Parmi les plus importantes, on peut citer le milieu professionnel, la vie sédentaire ou en plein air, l'accoutumance et peut-être même l'héridité qui a fini par faire du vin pour certaines populations une boisson nécessaire.

Le professeur X. Arnozan termine cette communication faite au *Congrès des sociétés Savantes de Paris et des départements à Bordeaux*, dans la séance du 17 avril 1903, en apportant deux documents nouveaux.

Une étude statistique, dressée dans son service à l'hôpital Saint-André, montre que les tuberculeux sont en très forte proportion des individus adonnés à l'alcool ; mais, par contre, les tuberculeuses sont très souvent des malheureuses femmes qui n'ont bu que de l'eau ou d'insignifiantes quantités de vin ; peut-être, eussent-elles été épargnées si leur maigre salaire leur avait permis d'ajouter à leurs modestes repas un peu plus de vin.

Une enquête, faite parmi les médecins du Médoc, pays de grande consommation de vin, permet d'établir que, dans cette partie de la Gironde, la folie et la tuberculose ne sont pas plus fréquentes qu'ailleurs, peut-être moins ; que la santé publique y est généralement bonne, enfin que la longévité y atteint largement, si même elle ne les dépasse, les proportions indiquées dans les statistiques générales.

F.-H. R.

ADDUCTIONS D'EAU POTABLE. — Le Parlement a introduit, dans la loi de finances de 1903, une disposition aux termes de laquelle un prélèvement supplémentaire d'un demi pour cent est effectué sur les opérations du pari mutuel, pour travaux d'adduction d'eau potable dans les communes pauvres. M. Mougeot, ministre de l'agriculture, vient de nommer la commission qui sera chargée de la répartition de ces fonds. Cette commission est ainsi composée

Président : M. le ministre de l'agriculture.

Vice-président : M. Lorieux, inspecteur des ponts et chaussées, vice-président de la commission de l'hydraulique et des améliorations agricoles.

Secrétaire général : M. Léon Dabat, directeur de l'hydraulique agricole.

Membres : MM. Chapuis, Fernand David, Empereur et Ruau, députés.

MM. Jean Dupuy, Labrousse, Millerand, docteur Peyrot et Viger, sénateurs.

MM. Bernard, chef de service de l'inspection générale au ministère des finances; Bley, conseiller référendaire à la Cour des comptes; Blondel, inspecteur général des finances ; docteur Brouardel, président du comité d'hygiène publique de France ; Bruman, directeur de l'administration départementale et communale de la comptabilité au ministère de l'intérieur; Cabaret, directeur de la comptabilité au ministère de l'agriculture ; Delatour, directeur général de la Caisse des dépôts et consignations ; Faure, inspecteur des améliorations agricoles ; Gruson, inspecteur général de l'hydraulique agricole; Havard, agriculteur; Laurent, directeur général de la comptabilité publique; Michel Lévy, professeur à l'École des mines; Monod, directeur de l'assistance et de l'hygiène publique ; Emile Ogier, inspecteur général des services administratifs au ministère de l'intérieur; Ogier, bactériologiste, attaché au service de la Ville de Paris; Parlier, inspecteur général des ponts et chaussées; Pélissier, inspecteur des améliorations agricoles ; Pochet, inspecteur général de l'hydraulique agricole.

Secrétaires : MM. Thibault, chef de bureau au ministère de l'agriculture; Troté, ingénieur des ponts et chaussées.

Secrétaire adjoint : M. Marignac, sous-chef de bureau au ministère de l'agriculture.

Le Gérant . PIERRE AUGER.

Imp. PAUL DUPONT, 4, rue du Bouloi. — Paris, 1er Arrt. — 3.3.1904 (Cl.)



REVUE D'HYGIÈNE ET DE POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

NAVIRES ET MOUSTIQUES
(STEGOMYIA FASCIATA)

Par M. le Dr J. DUPUY
Médecin sanitaire maritime.

Une note de M. le Dr S. B. Grubbs, insérée dans le *Bulletin du « Yellow fever Institute »* et relative à la présence des moustiques à bord des navires, *« Vessels as carriers of mosquitoes »*, fit écrire à M. le Dr E. Sergent dans le *Bulletin de l'Institut Pasteur* du 30 juin 1903, la critique suivante : « L'auteur, qui fait partie du service quarantenaire des États-Unis dans le golfe du Mexique, a recherché, durant l'été dernier, les moustiques qui pouvaient se trouver sur 82 navires provenant de pays infectés par la fièvre jaune. La plupart de ces navires naviguaient à la voile. Sur trois d'entre eux, provenant de Vera-Cruz, l'auteur a constaté la présence de stegomyia fasciata ; mais pour tirer une conclusion de ces faits, il faudrait savoir, ce que l'auteur ne peut pas nous apprendre, si ces stegomyias sont les mêmes qui ont pénétré à l'état adulte dans le navire, ou si ce sont des stegomyias nés de larves, dans les récipients d'eau du bord. »

Cette critique est surprenante sous la plume autorisée du savant préparateur de l'Institut Pasteur. Pourquoi M. le Dr S. B. Grubbs

ne peut-il pas nous apprendre si les stegomyias trouvés à bord à l'arrivée des navires sont les mêmes que ceux qui y pénétrèrent dans le port de départ? Naturellement l'auteur américain n'a pas cru devoir s'attarder à une telle question, parce que l'identité de ces moustiques ne fit jamais pour lui l'ombre du moindre doute ; et cela pour deux raisons majeures, toujours présentes à l'esprit de ceux, qui, avec quelques connaissances des navires et des divers systèmes de récipients d'eau à bord, ont sur la biologie des moustiques, des notions exposées dans les monographies de MM. les Drs Et. et Edm. Sergent eux-mêmes.

Le terme de dix-sept jours, moyenne de la durée des traversées pour les navires observés par M. Grubbs, n'a aucun rapport avec la longévité et la résistance des moustiques dans les conditions ordinaires. A l'occasion des recherches faites à la station expérimentale de Quemados sur l'intervalle qui s'écoulait entre la date de la piqûre du malade par le moustique et celle de l'apparition du pouvoir infecteur de ce dernier, on constata, après avoir fixé le minimum de cet intervalle à onze jours, que le maximum en était difficilement déterminable : un stegomyia put transmettre la fièvre jaune cinquante-sept jours après s'être infecté lui-même, et deux vécurent, l'un soixante-neuf jours, l'autre soixante et onze, sans que rien autorise à penser qu'ils ne conservèrent pas leur virulence jusqu'à la fin.

Peut-être M. le Dr Sergent fut-il surtout inspiré par le fait, qu'il est rare que des moustiques survivent aussi longtemps à bord des navires ayant pris la mer, leurs conditions de vitalité devenant toutes différentes de celles qui se réalisent à terre ou sur des bateaux au mouillage, et leurs éléments de résistance se trouvant fort amoindris.

Cependant il faut remarquer que les observations de M. Grubbs étaient faites pendant l'été sur des navires naviguant dans le golfe du Mexique : donc, conditions de température parfaites à la mer comme dans les ports.

De plus, la majorité de ces navires étaient des voiliers; il aurait été utile de déterminer d'une façon plus précise si les trois, sur lesquels furent trouvés les stegomyias, étaient également des voiliers. Supposons-le pour plus de facilité. Ou bien les moustiques avaient été enfermés dans les cales et magasins à gréments, où ils se trouvaient en toute sécurité et fort à l'aise. Leur pénétration

dans ces compartiments est facile, étant donné la lenteur ordinaire des travaux à bord des voiliers et le fait que leurs panneaux restent trop souvent ouverts toute la nuit, à moins d'une menace quelconque de pluie ou de grain, auquel cas on ne recouvre l'orifice supérieur des écoutilles que d'un taud ou d'un prélart, gênant peu la migration des moustiques ; ils trouvent à l'intérieur une agréable chaleur, une douce obscurité et des aliments en masse. — Ou bien ils étaient dans les logements de l'équipage ; ces logements sont sur les voiliers divisés en deux groupes : à l'avant, le poste des hommes ; à l'arrière, les chambres du commandant : les uns et les autres sont très propres à une longue conservation des moustiques, qui se retirent pendant le jour dans les coins obscurs, les anfractuosités ou rainures des boiseries, des parois, les plis des effets suspendus, etc., et se réservent la nuit pour faire leurs incursions sur la peau des habitants. L'aération et la lumière, qui sont les meilleurs agents naturels pour la chasse à ces insectes, sont parcimonieusement mesurées aux habitations des voiliers ; donc tout favorise les moustiques à s'y bien porter, à moins que l'on n'ait recours contre eux à un procédé artificiel.

Mais rien ne nous fonde à maintenir plus longtemps l'hypothèse que les trois navires de M. Grubbs, porteurs de stegomyias, aient été des voiliers. Il pouvait y avoir parmi eux un vapeur, même deux ; peut-être tous les trois étaient-ils des vapeurs. A bord de ceux-ci les conditions sont loin d'être aussi favorables aux moustiques que celles des voiliers, et c'est pour cela que nous avons fait *a priori* l'hypothèse du transport des stegomyias par des navires à voiles. Il ne faudrait toutefois pas en inférer qu'il est impossible aux moustiques de parcourir de longues distances à bord des bateaux à vapeur.

Affirmons d'abord que dans nos considérations ci-dessus, comme dans celles qui suivront, il n'y a rien d'absolu ; que la direction et la violence des vents par rapport à la route, cette route elle-même, la vitesse des navires, les brusques changements de température, etc., sont autant d'apports, dont il faut toujours tenir un compte absolu, car ils modifient du tout au tout les prévisions et les conclusions. La plupart de ces obstacles étaient nuls pour les navires énumérés par l'auteur américain, puisque ces navires naviguaient tous dans la zone restreinte du golfe du Mexique ; ils seront toujours également nuls lorsque les trajets parcourus seront mini-

mes et que la navigation ne sera que du cabotage d'un point à un autre d'une côte infectée. Mais dans les grands voyages transatlantiques toutes les causes de périls pour les moustiques, énumérées ci-dessus, reprennent leur valeur.

Il faut classer les navires à vapeur en deux catégories : les cargo-boats et les paquebots à passagers.

Pour les premiers, les séjours dans les ports, soit au mouillage, soit amarrés à des quais en face de docks et de dépôts, sont longs ; le travail est lent, presque toujours suspendu du soir au matin ; comme sur les voiliers, les panneaux restent ouverts pendant la nuit, à moins de circonstances spéciales, ou sont seulement recouverts de tauds ou de prélarts. Les moustiques peuvent donc s'établir facilement dans les compartiments à marchandises, où, suivant la nature de ces dernières, ils trouveront vie longue et confortable.

Quant aux logements, les postes d'équipages resteraient seuls dangereux ; cependant les conditions qui y favoriseraient le plus la vitalité des moustiques, chaleur et obscurité, sont celles qui amènent les hommes à tenir largement béantes toutes les ouvertures, à réaliser la plus grande ventilation possible : pour peu que celle-ci soit due à des hublots ou à des sabords percés dans la paroi du navire, à des manches en tôle ou en toile débouchant à la partie supérieure du compartiment, les moustiques sont vite entraînés par les courants d'air. Cette ventilation s'opère bien plus facilement encore dans les chambres d'officiers, qui ont toujours chacune au moins deux ouvertures placées en face l'une de l'autre. Tous les marins savent qu'à la sortie d'un port l'ouverture d'un hublot au vent, ou l'ouverture d'un hublot sous le vent avec la disposition d'une manche sont des procédés généralement suffisants pour chasser en quelques instants tous les moustiques d'une cabine.

Ainsi chassés, ces moustiques ne sont pas détruits ; sur les cargo-boats dont le pont est presque toujours nu, le grément nul, ils sont pourtant vite entraînés par le vent. Il n'en est pas tout à fait de même à bord des paquebots à passagers.

Ceux-ci ont des logements nombreux et variés, diversement distribués sur toute l'étendue de leur pont et de leur entrepont ; ce sont cabines, coursives, salles à manger, fumoirs, salons de musique ou de lecture. Meubles, rideaux, tentures, tout concourt à protéger les moustiques, et ce sera dans les aménagements qu'il fau-

dra les chercher et les chasser. Dans les cales de paquebots, au contraire, ils pénètrent assez rarement, et cela se comprend, si l'on pense que d'une part les moustiques évitent les endroits où il y a du trouble et du mouvement, d'autre part que sur les navires à passagers le travail est actif par les panneaux des compartiments à marchandises ; les suspensions sont brèves et le moins fréquentes possible, soit de nuit, soit de jour ; les paquebots sont pressés et ils sont obligés de faire dans les ports et sur les rades d'escales leurs opérations commerciales dans le plus bref espace de temps qu'il se peut.

Ainsi donc, on voit qu'au point de vue du danger de transport des moustiques par les navires, il faut, toutes choses égales d'ailleurs, mettre en première ligne : les voiliers (cales et habitations) ; en deuxième ligne : les cargo-boats (cales) ; et enfin au troisième rang : les paquebots, dangereux par leurs aménagements, dans lesquels pourtant la chasse des insectes est relativement facile.

Mais après des voyages transatlantiques, pour des navires provenant d'un même port et arrivant à un même endroit, la progression est exactement inverse, en raison de la durée du voyage ; cependant étant donné la longévité des moustiques, les plus grands dangers résident à notre avis : 1° dans les cales des cargo-boats ; 2° dans les aménagements des paquebots ; 3° sur les voiliers, rarement.

Nous tenons à rapporter ici un fait d'observation personnelle, pour bien faire voir que ces considérations ne sont point d'intérêt purement spéculatif. Nous avons rempli les fonctions de médecin sanitaire maritime pendant une vingtaine de voyages environ à bord de l' « Espagne » : Ce navire, armé à Marseille par la Société générale des Transports maritimes, fait en temps ordinaire des voyages d'émigration entre la Méditerranée et l'Amérique du Sud. Le port terminus est Buenos-Ayres : les moustiques y abondent ; on a de grandes difficultés à s'en défendre malgré les plus minutieuses précautions. Cela n'a dans ce port qu'un intérêt secondaire de commodité et de bien-être, puisque jusqu'à présent les rives de Rio de la Plata sont indemnes de toute endémicité, au moins dans son vaste estuaire.

Après le départ, le personnel du bord, prévenu, ne tarde pas à expurger les moustiques des locaux où il habite ; les passagers, non prévenus, se plaignent d'en être incommodés souvent plus d'une semaine après avoir pris la mer. Si le temps ne permet l'ou-

verture des hublots ni d'un bord, ni de l'autre, ils restent également et indifféremment répartis; si au contraire l'état de la mer permet l'ouverture des hublots, les plaintes émanent toujours de la part des passagers qui ont leurs cabines du côté sous le vent, où les moustiques trouvent refuge, chassés qu'ils sont par les courants d'air des locaux du bord opposé.

Dans le courant de 1903, ce navire, ayant souffert des avaries, dut séjourner à Rio-de-Janeiro du 7 août au 25 octobre. Du jour de son arrivée jusqu'à celui de son départ il fut obligé d'occuper divers postes de mouillage et de passer au bassin. Dans cette localité, les moustiques sont bien plus abondants qu'à Buenos-Ayres, les espèces plus variées, et de plus, la ville a toujours été un foyer de paludisme; depuis très longtemps la fièvre jaune y est endémique; en 1900 la peste s'y établit, et on n'a pas encore réussi à l'éteindre. Le navire fut envahi de moustiques, parmi lesquels de nombreux stegomyias; on était heureusement en ce moment-là à l'époque de rémission de l'épidémie amarile. Mais des stegomyias survécurent dans les aménagements pendant toute la durée de la traversée de retour (25 octobre — 13 novembre). Il nous fut donné d'en capturer personnellement dans les cabines de première classe jusqu'en Méditerranée par le travers des îles Baléares (11 novembre). Depuis Rio jusqu'à la zone équatoriale la brise avait été fraîche et la température n'avait pas dépassé 25°; dès que l'on sortit de la zone de l'alizé du sud-est, elle s'éleva à 28°; et deux jours après dans l'hémisphère nord, avec des vents assez frais, variables du nord-est, nord, nord-ouest, elle descendit à 23°, pour baisser progressivement jusque dans le golfe de Lion à 15°. A 17°, dit-on, les stegomyias deviennent inactifs, refusent la piqûre et entrent en hibernation. L'abaissement de la température reste donc, comme on l'avait observé depuis longtemps, le meilleur préservatif contre la fièvre jaune.

Mais si le même navire fût venu pendant les mois d'été du centre d'Amérique dans un port européen, les conditions de température n'eussent en rien diminué les dangers inhérents à la présence des moustiques infectés, car il faut tenir pour certain qu'infectés ou non les moustiques d'un navire viennent tous des endroits de ses escales et ne sont pas éclos à bord pendant la traversée. Dans le cas de l'*Espagne*, ci-dessus mentionné, les températures eussent été peu favorables à l'éclosion des larves : les expériences ont démon-

tré que les œufs arrivent à leur complète évolution en onze à dix-huit jours à la température de 24°; mais à 20° ils mettent vingt-sept jours environ et il s'en perd 50 p. 100; au-dessous, les survivances sont de plus en plus rares.

D'ailleurs, avec des températures plus favorables, qui sont toujours réalisées à bord des navires venant pendant l'été du Centre Amérique en Europe, l'évolution des œufs est tout aussi impossible par le fait même du ou des systèmes des eaux à bord, quoi qu'en dise M. le Dr Sergent de l'évolution des larves « dans les récipients d'eau du bord ».

Cette impossibilité est rigoureuse à bord des vapeurs. Il n'est pas besoin d'insister pour ce qui a trait aux eaux des chaudières et de la machine. Les autres eaux sont celles de circulation et celles d'alimentation. Les premières sont de l'eau de mer, aspirée par un tuyautage, circulant en vase clos jusqu'à son orifice, mais toujours en circulation : lavage du pont, latrines, etc. Or, l'évolution des œufs, des larves et des nymphes des moustiques a besoin d'une eau relativement tranquille pendant une douzaine de jours au minimum. L'eau d'alimentation, quelle que soit son origine, arrive toujours dans les récipients destinés à la contenir par un tuyautage assez long dans lequel elle circule rapidement. Quand elle vient de terre, elle peut apporter avec elle des œufs ; admettons que des moustiques déjà à bord puissent aller jusque dans les récipients déposer les leurs : quel sera le sort des uns et des autres ? Les récipients sont de deux sortes ; caisses ou ballasts; l'eau est prise à leur intérieur par un tuyau aspirant; elle traverse un corps de pompe et est refoulée jusque dans une autre caisse, située dans les hauts du navire, appelée château d'eau, d'où elle s'écoule par son propre poids dans le tuyautage de distribution. Si dans cette masse d'eau le mouvement est moins continu que dans celle de circulation proprement dite, elle n'en reste pas moins soumise à un brassage perpétuel plus considérable qu'il ne faut pour permettre l'évolution des moustiques.

De plus, caisses, ballasts, tuyautage, château forment un vase presque complètement clos, et le hasard serait bien grand qui conduirait sains et saufs les moustiques, entrant ou sortant, à travers l'orifice et l'étendue des tuyaux en col de cygne qui servent à l'aération des récipients.

Faut-il faire l'hypothèse que dans un office, une cabine ou un

endroit quelconque, un récipient découvert restera assez longtemps à la portée des moustiques ? Cette hypothèse a bien peu de chances de se réaliser, à moins qu'il ne s'agisse d'une expérience instituée de propos déterminé.

Et enfin, les eaux de résidu, soit les eaux de cales, sont loin d'être à la portée des moustiques ; elles sont également soumises par le moyen des pompes à des brassages répétés, au surplus très souvent fort toxiques par les matières qu'elles contiennent en dissolution.

Le hasard établira-t-il quelque flaque permanente dans les superstructures, les fonds des embarcations ? L'examen de nombreux navires ne laisse aucun fondement à cette supposition. Nous ne disons pas que cela soit impossible, mais nous affirmons que cela n'est réalisable qu'à bord de bateaux sinistrement mal tenus et que, pour que cela soit, il faut mettre toutes choses au pire.

Concédons qu'en raison du système des eaux, tout différent à bord des voiliers, cela peut arriver quelquefois sur ceux où la négligence est la seule règle qui veille à l'entretien, à la propreté, à la fermeture des charnières de distribution, ou qui en sont encore au vieux système des barriques sur le pont, comme récipients de leur provision d'eau ; et nous concluerons tout de suite qu'au point de vue de la prophylaxie des maladies transmissibles par les moustiques, dans un port d'arrivée, on doit, en règle générale, considérer ces insectes, existant à bord des navires, comme provenant directement des pays d'où viennent les navires.

Cette conclusion posée comme règle d'hygiène internationale, il est encore intéressant d'examiner comment et par quels moyens les moustiques envahissent les navires, comment on peut s'en protéger, par quels moyens on doit les détruire.

Dans les ports pourvus de docks, de hangars à marchandises et de quais, auxquels s'accostent les navires, la migration des insectes à bord est simple et directe ; ou il y a des moustiques ou il n'y en a pas : dans le premier cas on est obligé de constater passivement leur présence en se bornant à prendre des précautions individuelles ; il n'y a aucune différence entre Marseille et Sydney, New-York et Buenos-Ayres ; partout ils sont aussi voraces.

Mais toutes les villes ne sont point pourvues de ports aussi perfectionnés que celles que nous venons de citer ; d'ailleurs, toutes celles dans lesquelles les navires ont à opérer sont loin d'être

d'aussi grandes capitales ; alors ils mouillent en rade. Les rades sont plus ou moins étendues, plus ou moins abritées, plus ou moins accores ; leurs fonds permettent de prendre des postes plus ou moins éloignés de terre ; ce sont là autant de circonstances qui imposent, quoi qu'on fasse, une passivité relative.

Les stegomyias sont casaniers : ils sont essentiellement des moustiques d'habitation, de quartier, de ville; ils sont citadins; leur vol est court et ils n'aiment pas le large. Ces caractères, attribués à l'espèce, sont exacts, et des auteurs, se basant là-dessus, prétendent que pour les navires un éloignement de 300 mètres du rivage est une distance suffisante pour les mettre à l'abri et qui ne sera jamais franchie par les moustiques.

Naturellement ils ne remonteront pas cette distance au vent, si faible que soit la brise ; ils ne la franchiront peut-être même pas en temps calme ; mais il ne faut pas oublier que la direction des vents de terre est quelque chose d'essentiellement variable, et que, portés par cet élément, les moustiques peuvent parcourir des distances considérables. A Rio-de-Janeiro, par exemple, les postes de mouillage sont nombreux, puisque la rade est immense (environ 400 kilomètres carrés de superficie) ; nous l'avons beaucoup fréquentée et y avons expérimenté à peu près tous les mouillages. Avec des navires transatlantiques, à tirant d'eau moyen, on ne peut jamais mouiller à plus de 6 à 700 mètres près de terre : c'était à peu près à cette distance qu'était l'*Espagne*, lorsqu'en attendant la libre disposition de la cale sèche elle était mouillée par les plus petits fonds possibles ; or, les moustiques y étaient milliers et milliers de légions. Dans la même rade les mouillages les plus éloignés sont à environ 4 à 5 kilomètres de terre ; les moustiques arrivent presque toujours quand même à bord des navires. Il est vrai qu'il y a quelques îles, éparses çà et là, qui sont moins éloignées que la ville elle-même, que la rade est à entrée relativement étroite, enfin que le système des vents y est tout spécial, à deux renverses par vingt-quatre heures (viraçaõ). Posons donc le principe que le vent a plus d'importance que les distances pour la protection des navires contre les moustiques.

Ces insectes ont d'ailleurs d'autres moyens que les leurs propres et les courants d'air pour se transporter à bord.

Il y a en premier lieu les chalands des marchandises ; ces chalands restent amarrés auprès des docks ou des dépôts à des quais

ou des appontements pendant tout le temps que l'on procède à leur mise en charge; ils ne sont pas alors plus protégés que les navires qui se trouveraient dans les mêmes conditions; et, lorsqu'ils sont remorqués auprès de ceux-ci pour le transbordement de leurs marchandises, ils emportent avec eux tous leurs hôtes. On sait que parmi ceux-ci il peut y avoir des rats; il y aura toujours des moustiques d'autant plus nombreux que les marchandises expédiées leur fourniront une plus agréable nourriture.

Il y a ensuite les chaloupes, les embarcations qui transportent à bord les vivres, les passagers et leurs bagages.

Il y a enfin les citernes à eau douce qui, outre des moustiques adultes, peuvent peut-être transporter des œufs et des larves; nous avons vu plus haut ce qu'il fallait penser de leur évolution à bord.

Considérons maintenant comment l'on peut et l'on doit, dans l'une et l'autre circonstance, organiser le plus rationnellement et le plus efficacement possible la défense contre les moustiques.

Dans les rades, lorsque leur topographie s'y prête, il y a un grand moyen de défense générale, c'est le choix du mouillage. Deux règles seules doivent diriger ce choix : 1° éloignement de terre assez considérable pour que les moustiques ne puissent pas franchir par leur vol la distance qui les sépare du navire, même en temps calme. Il est évident que nous ne prétendons pas que l'on sacrifie à cette règle toutes les conditions de travail d'embarquement et de débarquement; 2° s'efforcer de mouiller autant que possible dans la zone des vents du large. A Rio-de-Janeiro, par exemple, rade pour laquelle ces considérations ont une importance de premier ordre, l'application des deux règles ci-dessus est d'une facilité primordiale, sans que la moindre atteinte soit portée à aucun intérêt; et pourtant l'on voit de trop nombreux capitaines français, qui, par habitude de compagnie, dillettantisme de marins ou tout autre mobile aussi peu sérieux, se font un devoir d'aller toujours prendre leur mouillage au fond de la rade, à l'abri d'îles et de pointes et en dehors de l'axe de l'entrée où tout serait favorable.

Dans les ports, ou sur la rade, contre les moustiques qui arrivent à bord, les moyens de défense sont individuels. Recommander de tenir hermétiquement clos hublots et sabords pendant toute la durée des séjours serait une recommandation à laquelle peu de gens se soumettraient à cause de la chaleur.

Mais l'on pourrait avoir pour chaque ouverture des toiles métal-

liques entourées d'un cercle ou d'un cadre de cuivre s'adaptant exactement aux hublots et aux sabords; c'est là la prophylaxie la plus simple, la moins coûteuse et la moins gênante. Il y aurait à bord de chaque navire un jeu complet de ces appareils, comme il y a un jeu de manches à vent pour toutes les ouvertures du bâtiment. Ce serait à l'armement de pourvoir à cette prévision, et la mesure devrait être exigible sur tous les navires fréquentant les parages à fièvre jaune et à paludisme.

Nous croyons devoir signaler ici une pratique déplorable, pourtant très en faveur auprès des chantiers de construction et des Compagnies de navigation. Il s'agit de l'habitude qu'on a de faire à panneaux ajourés toutes les cloisons intérieures des cabines : tantôt les petits panneaux situés au-dessus et dans le bas des portes sont en grillages métalliques à larges mailles; tantôt les boiseries elles-mêmes sont à lattes imbriquées avec des hiatus intermédiaires; souvent les deux systèmes sont employés à la fois. Toutes les fois que personnellement nous nous sommes trouvé à bord dans ces conditions d'habitation, nous avons commencé par recouvrir toutes ces surfaces ajourées d'une pièce de tarlatane; car si les constructeurs ont voulu ménager des moyens d'aération aux cabines fermées; ils n'ont point réservé à l'air du dehors une assez large voie d'accès pour éviter dans les cabines le méphitisme atmosphérique et les classiques odeurs particulières aux navires et si désagréables aux passagers, d'autant que, lorsque l'état de la mer force à tout fermer, il n'y a aucune circulation d'air à l'intérieur des batteries. Malgré ce système on doit tenir les portes ouvertes pour l'aération, ventiler par l'extérieur pour la chaleur; et quand un navire ainsi construit séjourne dans les mers froides, chaque cabine est une vraie glacière. Avec des panneaux pleins, les avantages sont identiquement les mêmes et le passager sera protégé à la fois contre le froid et les moustiques.

En attendant, chacun se défend comme il peut; nous avons souvent vu les disques en toile métallique, dont nous parlions plus haut, mis spontanément en usage par le personnel du bord, spécialement les mécaniciens, toujours plus ingénieux ; quelquefois les protectifs sont simplement en gaze ; enfin la plus banale mesure est l'usage d'une moustiquaire de couchette.

On peut aussi, le soir, avant de se coucher, clore hermétiquement la cabine pour un moment et y brûler de la poudre de pyrèthre dans

la proportion de 15 grammes par mètre cube ; au bout d'une demi-heure on ouvre ; il faut avoir soin de secouer tous les effets, tous les rideaux, d'épousseter les parois, de balayer soigneusement par terre et de jeter les détritus à la mer, car il ne faut pas oublier que la fumée de la poudre de pyrèthre anesthésie les moustiques seulement et qu'au bout d'un certain temps ils reprennent leur vitalité en respirant à l'air libre.

D'ailleurs, comment mettre cela quotidiennement en pratique dans les postes d'équipage, soit des matelots, des chauffeurs ou du personnel du restaurant? Et que devient l'efficacité de ce procédé dans les cas nombreux où les cloisonnements sont ajourés.

Dès le départ, pourtant, il pourra être d'un profit réel : une seule séance suffira pour débarrasser des moustiques les locaux d'habitation ; après un époussetage sérieux, un balayage minutieux et la destruction de tous les insectes recueillis, la lumière, l'aération et la ventilation empêcheront d'entrer ceux qui pourraient venir d'une autre part du navire.

Seulement rien de tout cela n'est applicable aux compartiments à marchandises, où cependant, d'après ce que nous avons vu plus haut, résident sur certains navires les plus grands dangers ; car si dans les locaux d'habitation humaine un moustique infecté peut trouver à piquer quelque sujet en état de réceptivité, il produira ainsi un cas humain de maladie, et, quelles que soient son évolution et sa terminaison, cela mettra sur pied de défense les autorités sanitaires du port de réception. Mais sur des bateaux de charge, où rien ne se sera produit en cours de traversée, auxquelles la libre pratique aura été accordée, des moustiques infectés peuvent instiller leur contage à des ouvriers occupés au débarquement des marchandises, lesquels iront faire leur maladie chez eux ; ils y infecteront d'autres moustiques, etc. etc... Qu'on réfléchisse un instant à ce qui arriverait, si cela se passait dans une ville comme Alger, par exemple, en août ou en septembre. Et que l'on retienne bien que le diagnostic ne sera jamais posé dès les premiers cas !

Pour être parfaitement en sécurité, il faudrait donc appliquer dès le départ la sulfuration en grand et faire cela de la seule manière applicable et efficace, c'est-à-dire par le moyen du Clayton.

Nous sommes encore loin, sans doute, du jour où les Compagnies de navigation comprendront quels avantages elles peuvent retirer de la présence d'un appareil Clayton à bord de ceux de leurs navires

dont le temps est précieux. Il est de même édifiant de constater qu'après le décret ministériel du 21 septembre 1903 la Direction de la Compagnie des Messageries Maritimes se signala à la tête de celles qui prirent l'initiative d'une protestation ; cette C[ie] est également celle qui reçoit la plus haute subvention gouvernementale et celle dont les navires ont pendant dix-huit mois consécutifs entretenu un foyer de peste aux portes de Marseille et risqué de la propager dans toute la Provence par leurs ports d'armement de la Ciotat. — (V. Pellissier, La Peste au Frioul. — Th. de Paris 1902.)

Ce sera donc à l'autorité sanitaire de veiller, c'est elle qui encourt les plus graves responsabilités ; nous ne saurions donner de conseils à sa notoire compétence.

Pour terminer, nous résumerons sous une forme plus concise les conclusions qui nous semblent dérouler des aperçus précédents :

1° Les navires, voiliers ou vapeurs, peuvent porter à de très grandes distances des stegomyias, infectés ou non : longévité de ces insectes ; leur sécurité dans les compartiments à marchandises ; influence des éléments atmosphériques.

2° Les stegomyias qui se trouvent encore à bord des navires, lors de leur arrivée à leur port de destination, doivent être considérés comme des stegomyias embarqués aux escales : difficulté de l'évolution des œufs et des larves à bord, en raison du système des eaux des navires.

3° Les stegomyias viennent à bord : dans les ports directement ; sur les rades avec le vent, les marchandises, les citernes à eaux douces, les vivres, les embarcations, etc. etc...

4° Les mesures à prendre contre eux sont :

a) Aux lieux d'origine : 1° d'ordre général : choix du mouillage ; 2° d'ordre individuel : protection immédiate, toiles métalliques, moustiquaires, etc...

b) Dès le départ : combustion de poudre de pyréthre, aération, ventilation ; sulfuration Clayton.

c) A l'arrivée : sulfuration Clayton.

LA PROPHYLAXIE DE LA TUBERCULOSE MILITAIRE

PAR LE CAMP-SANATORIUM.

Par M. le Dr P. CAZIOT,

Médecin de l'orphelinat Hériot, médecin-major de 2e classe.

A peine émise, l'idée du sanatorium militaire fut rejetée. Il est inadmissible, disait-on, de transformer l'armée en une succursale de l'Assistance publique, et ceux qui faisaient cette remarque avaient évidemment raison. Le sanatorium militaire destiné à *tous* les tuberculeux de l'armée : soldats à courte durée de service, sous-officiers rengagés ou non, officiers, etc., est pratiquement irréalisable.

Certains, très peu nombreux, d'ailleurs, ont demandé des établissements destinés aux seuls militaires tuberculeux et à *longue durée de service* : sous-officiers rengagés, gardes, gendarmes... Cette dernière solution du problème du sanatorium est parfaitement logique et un tel hôpital (installé, par exemple, à Amélie-les-Bains) serait précieux pour le traitement de la tuberculose chez ces dernières catégories de soldats.

Mais il est aussi une troisième solution. Nous l'avons déjà brièvement indiquée dans un récent travail[1] et nous croyons utile d'y revenir encore aujourd'hui. Il ne s'agit plus, cette fois, de traitement dans un établissement militaire spécial de la tuberculose déclarée, puisque tout tuberculeux officiel doit être réformé sans retard, mais de sa *prophylaxie*. L'armée reçoit tous les ans un certain nombre de candidats à la tuberculose, tant du fait de leurs antécédents héréditaires que de leurs antécédents personnels. Etant donné la prédisposition toute spéciale des héréditaires et des dystrophiques à la contamination, étant donné la fréquence de la tuberculose torpide, éteinte ou latente chez les sujets à antécédents personnels, il est rigoureusement logique de faire la ségrégation de ces bacillisables à leur arrivée au corps, et : 1° de les mettre à l'abri de la contagion ; 2° de relever leur terrain organique, afin de les empêcher d'évoluer vers la tuberculose confirmée, ou de se bacilliser.

Comment réaliser ce double desideratum ?

1. P. Caziot. La tuberculose à l'orphelinat Hériot. Un sanatorium militaire. *Archives de médecine et de pharm. militaires,* décembre 1903.

I

Le grand sanatorium à « l'allemande » traverse, semble-t-il, une phase assez critique. Nous voilà loin des enthousiasmes du début. Mais tandis que décroissent sa vogue et sa splendeur, voici que s'élève et s'affirme l'utilité de ce qu'on pourrait, sans trop d'inexactitude, appeler le « sanatorium à la française », c'est-à-dire les œuvres de la vie au grand air.

La prophylaxie de la tuberculose par la vie au grand air a toujours été pratiquée d'une façon empirique, mais le traitement systématique et raisonné des débiles et des héréditaires par le séjour aux champs n'a été organisé sur une vaste échelle que depuis peu. On connaît les résultats merveilleux de l'Assistance publique de Paris, qui fait élever à la campagne, chez des petits cultivateurs, chez des paysans, ses pupilles si souvent héritiers de tuberculeux, garçons et fillettes lymphatiques auxquels elle procure robustesse, résistance et santé en dépit de leurs tares originelles (Landouzy). Leur mortalité par tuberculose est de 24 p. 10,000 pour les enfants assistés des départements et de 12.8 p. 10,000 pour les enfants assistés de la Seine. A l'orphelinat Hériot (garçons de 5 à 13 ans) elle n'est que de 8 p. 10,000, et nous comptons plus de 50 p. 100 de tarés.

Ces résultats « merveilleux » (Landouzy) eurent pour conséquence l'orientation rapide de la lutte antituberculeuse du côté de la puériculture, et le seul moyen de réaliser complètement et pratiquement cette prophylaxie consiste en la vie à la campagne, au grand air, au soleil.

Sauf pour certains scrofuleux, le séjour à la mer est inutile; un climat absolument spécial et théoriquement parfait n'est pas nécessaire ; donc il est possible d'aménager *partout* des œuvres de la vie au grand air. Et c'est pourquoi en très peu de temps on vit s'installer : l'Œuvre des colonies agricoles, l'Œuvre du soleil, l'Œuvre des saines vacances, les Colonies de vacances, les Colonies rurales des écoles, l'Œuvre des trois semaines, et bien d'autres, sans compter les envois périodiques de milliers de petits citadins qui vont à la campagne, à la mer ou à la montagne, par les soins de certaines municipalités.

Il est inutile d'insister sur ces œuvres de bienfaisance civile : tout le monde les connaît; ni sur leurs résultats : tout le monde les admire.

De son côté, que fait l'armée pour ses bacilliphiles, qui ne sont en somme que de grands enfants ?

Le premier soin du phtisiologue est de centrifuger les candidats à la tuberculose ; l'armée, au contraire, les centralise. Il faut la campagne, le grand air, le soleil ; elle leur donne l'agglomération urbaine, la vie en commun, la caserne souvent trop vieille ou trop obscure. Il faut à ces organismes débiles un excédent de recettes ; elle les oblige à un surcroît de dépenses en les soumettant à des exercices qui ne conviennent qu'à des robustes, surtout au début de la vie militaire, quand, à la dépense musculaire ou nerveuse, vient s'ajouter la tension d'esprit ou la dépression morale (Kelsch). Il faut à ces bacillisables une vie régulière sans excitation, sans dérangement : elle leur donne la ville, les « plaisirs du dimanche » avec marchand de vin, prostitution clandestine et la néfaste permission de la nuit. Elle multiplie pour le malingre les causes de débilitation ; elle favorise peut-être les chances de contagion par l'agglomération des hommes dans une chambrée où un seul tuberculeux ouvert peut infecter plusieurs bacilliphiles. Qu'arrive-t-il ? et qu'arrive-t-il trop souvent, d'ailleurs ? Est-il besoin d'insister, de raconter la pénible odyssée de ces campagnards, fils de tuberculeux, mais qui, grâce à la vie à l'air pur et bacillicide, ont lutté avec succès, et dont brusquement tous les moyens de défense sont enlevés par le déracinement, la transplantation du grand air à la ville; ou bien encore l'histoire de ces chétifs ouvriers des villes, issus de tuberculeux alcooliques, anémiés, intoxiqués par l'air nauséabond de leurs malsains taudis, sur qui une cure de grand air, de soleil, de vie régulière et sobre prolongée trois ans exercerait au maximum son action bienfaisante, leur permettant de se maintenir en santé de longues années encore, et que l'on envoie finir de s'étioler dans une caserne urbaine ? Faut-il encore rappeler les travaux de M. Barbier sur la tuberculose des immigrés à Paris, et les chiffres de M. le professeur Antony qui trouve 7.22 p. 1,000 tuberculeux militaires dans les grandes villes et 4.90 p. 1,000 dans les petites villes et les petites garnisons ?

Et cependant, ce que l'Assistance publique et les œuvres de bienfaisance font pour leurs débiles, leurs héréditaires, l'armée peut le faire pour les siens, car elle aussi possède des établissements à la campagne. Elle peut, comme les œuvres charitables, faire des robustes avec les faibles qu'on lui envoie et, pour cela, il lui est

possible, non pour la cure, puisque tout tuberculeux officiel doit être exclu de l'armée, mais pour la *prophylaxie* et pour la *reconstitution des terrains organiques* de ses débiles, d'utiliser, en les aménageant convenablement, quelques-uns des camps baraqués dont elle dispose. Ces camps ne seront que des casernes à la campagne où, tout en faisant un service militaire qu'il est aisé de mitiger, les faibles se tonifieront à l'air, au soleil, sans avoir à redouter les funestes influences de l'air confiné et de la condensation bacillaire des villes.

Il n'y a aucune raison sérieuse de croire que ce qui réussit d'une façon si consolante chez les enfants, n'aura aucun résultat chez les soldats.

II

Avant d'examiner d'une façon tout à fait sommaire l'installation, l'aménagement et le fonctionnement de ce que nous pouvons déjà appeler le camp-sanatorium, voyons quelles catégories d'hommes nous aurons à y envoyer.

D'abord et en premier lieu, les *héréditaires*. On sait que l'hérédité de la tuberculose n'est pas une hérédité directe, mais une hérédité de prédisposition consistant en modifications de terrain organique, vices cellulaires, poisons circulant dans les plasmas, etc. Il y a chez les fils de tuberculeux une prédisposition toute spéciale à la contamination, aussi est-il d'une importance capitale d'éloigner d'eux toute cause de contagion. Il est inutile de citer les statistiques et d'insister davantage. Si nous faisons la moyenne des chiffres fournis par Catrin, Scherning, Ermlinger, Lemoine (du Val-de-Grâce), Mosny, J.-F. Squire, nous trouvons que 30 p. 100 de tuberculeux militaires sont héréditaires.

Mais, ces héréditaires officiellement constatés par le livret sanitaire, dont il paraît indispensable d'adopter l'usage, ne constituent pas à eux seuls tous les bacilliphiles à protéger, à tonifier. Il y a encore les *héréditaires sans le savoir*, que l'on devra dépister; puis, les *hommes ayant été en contact prolongé* avec les tuberculeux et sur lesquels M. Lemoine a attiré l'attention; puis encore, les *tuberculeux guéris*, les *tuberculeux latents* chez qui l'affection suit une marche tout à fait torpide et n'est révélable que par de minutieux examens. A côté d'eux prennent place les hommes atteints de *tuberculoses chirurgicales*, de même que les *scrofulo-lympha-*

tiques (qui sont des dystrophiques éminemment prédisposés à la tuberculose), les anciens *variolés*, les anciens *trachéotomisés*, etc., puis enfin, en raison de la fréquence de la méningite tuberculeuse chez ces deux catégories de tarés, les *fils d'alcooliques* ou de *syphilitiques*.

Voilà une bien longue liste de candidats à la tuberculose confirmée. Faudra-t-il donc et indistinctement les diriger tous sur le camp-sanatorium ? Non, car la caserne à la campagne compterait bientôt plus d'habitants que la caserne urbaine. La solution sera une affaire d'examen minutieux de la part du médecin et dans lequel entreront en ligne de compte de multiples facteurs qu'il serait fastidieux d'énumérer.

Une question au préalable. Quel sera le nombre approximatif des hôtes du camp-sanatorium ?

Sans entrer dans le détail, nous pouvons, d'après l'impression que nous ont laissée les visites d'incorporation, fixer à 2.5 p. 100 environ, le chiffre des bacillisables. Cela ferait pour l'ensemble de l'armée 10 à 12,000 hommes, si tous ces hommes devaient rester trois ans au camp-sanatorium. Mais (ainsi que cela se passe pour les enfants dans les œuvres civiles de grand air) au bout de six mois, un an, dix-huit mois, il est à prévoir qu'un certain nombre de malingres auront été suffisamment tonifiés pour pouvoir rejoindre leur corps d'origine et y parfaire leur instruction militaire. Il faut donc réduire à 6,000 hommes environ, et par an, le chiffre des bacillisables à isoler, soit une dizaine de bataillons que l'on peut composer d'hommes d'une même arme et qui, réunis au grand air dans un certain nombre de camps-sanatoriums, astreints à un service peu pénible, auraient d'abord très peu l'occasion d'être contaminés; puis, grâce aux mesures d'installation, à la bonne nourriture, au travail modéré à l'air libre, tonifieraient leur terrain organique.

Mais, dira-t-on, ces hommes à instruire spécialement feront-ils de bons soldats ? Auraient-ils seulement fait des soldats, s'ils étaient restés à leur corps ? pouvons-nous répondre. N'auraient-ils pas été sans cesse exemptés d'exercice, sans cesse à l'affût d'une sinécure, et le plus souvent pour en arriver à se tuberculiser, puis se faire réformer ?

D'ailleurs, le camp-sanatorium n'abaisserait-il que d'un quart le total annuel des pertes de l'armée par tuberculose (3,709, réfor-

mes et décès réunis), le capital humain qu'il permet ainsi d'économiser possède une telle valeur que les considérations de métier, parfois un peu étroites, doivent être reléguées au second plan.

III

L'installation du camp-sanatorium variera avec les camps permanents choisis. L'aménagement ne sera ni trop sommaire, ni trop complexe. On ne devra jamais se perdre dans les détails d'une installation théoriquement parfaite et comme en conçoivent les hygiénistes en chambre. Trop compliquer, trop exiger, c'est rendre insoluble le problème du sanatorium, ou, plus exactement, de *prophylactorium* militaire qui doit n'être qu'une caserne à la campagne et n'a pas besoin, puisqu'il ne reçoit que des fils de tuberculeux ou des faibles, d'être installé comme Falkenstein ou Davos.

Que feront les candidats à la tuberculose réunis au camp-sanatorium ? La réponse est simple ; ils feront leur service militaire. Seulement, on prendra vis-à-vis d'eux certaines précautions, on leur évitera certaines fatigues, on les surveillera beaucoup, on les ménagera un peu.

L'emplacement sera choisi dans une région ni trop pluvieuse ni trop froide, en un lieu sec à sol très perméable. Il ne faut pas que le camp soit, l'hiver, un lac de boue. Autant que possible les groupes de baraques seront abrités des vents dominants par une ligne de coteaux ou quelques bouquets de bois. Le drainage du sol et sa macadamisation seront très surveillés. Il y aura des allées d'arbres et des bosquets, mais sans exagération, à cause de l'humidité.

Les baraques seront autant que possible en pierre, orientées S.E.-N.O., bâties sur caves, plafonnées. L'imperméabilisation des murs et des planchers est indispensable et le cubage des chambres sera d'au moins 20 mètres cubes par habitant. La ventilation en sera assurée par des appareils, mais surtout par l'ouverture en permanence des fenêtres. On entraînera les hommes à coucher la fenêtre ouverte.

Chaque chambre sera précédée d'un vestibule ou d'un cabinet de propreté où l'on déposera les chaussures, où l'on nettoiera les effets pour souiller le moins possible l'air des chambres. Enfin, pour diminuer d'autant que se pourra la chance de contagion, on fera, en outre des grands nettoyages hebdomadaires, une désinfection complète des chambres tous les mois (pulvérisations, formol, etc.).

Le réfectoire est indispensable pour éviter la souillure des aliments. Des salles de lecture et de jeux seront largement installées. Elles serviront de lieux de réunion pour les heures de liberté, quand l'état de l'atmosphère ne permettra pas les jeux en plein air, car les hommes ne devront pénétrer dans les chambres que pour s'y coucher.

Chaque baraque sera munie d'une tinette Goux, enfermée dans un abri spécial et servant de latrine de nuit. On ne peut pas, en effet, envoyer des bronchitards courir la nuit en plein air dans la boue et sous la pluie.

La question de vêtement est importante. On exigera des gilets ou des ceintures de flanelle, on veillera à ce que les hommes soient bien couverts, on leur donnera beaucoup de linge pour que ces débiles qui transpirent facilement puissent se changer à volonté. Sauf pour les marches ou les exercices en campagne, les hommes seront en sabots.

L'alimentation doit être très abondante. Le café du matin est insuffisant ; on le remplacera par de la soupe et du pain. Les héréditaires, les bacilliphiles doivent manger beaucoup, trop même, eu égard à la somme de travail qu'on leur demande. Aussi bien, les rations journalières seront augmentées ; on donnera 450 gr. de viande, 1 kilog. de pain, 1,250 gr. de légumes. Peu de choux, raves, navets, pommes de terre, en raison de leur faible valeur nutritive ; mais au contraire beaucoup de pois, haricots, lentilles, riz, macaroni, etc., qui sont des aliments complets et dont la teneur en graisses, sucres, féculents, albuminoïdes, sels minéraux, acide phosphorique, en font les aliments les plus économiques et les plus pratiques. De même conviendront parfaitement les fruits secs (amandes, noix, châtaignes), le fromage (gruyère), le sucre et aussi un peu de vin. Mais l'alcoolisme sera réprimé avec une extrême rigueur.

On profitera de la présence au camp de candidats à la phtisie pour leur donner des leçons d'hygiène et de la prophylaxie de la tuberculose.

Il n'est pas très facile de déterminer, *a priori*, quelle somme de travail militaire proprement dit l'on pourra exiger de ces hommes. Seuls des essais prolongés pourront nous renseigner. L'établissement du tableau de service journalier sera une affaire de collabora-

tion intime du commandement et du service de santé. Mais on peut cependant déjà poser certaines règles générales.

D'abord, le coucher des hommes aura toujours lieu très régulièrement à 9 heures. L'insomnie est une cause trop profonde de débilitation pour qu'on ne supprime pas radicalement toute permission de l'après-dîner. De même les débiles ne fourniront aucun service de garde ou de faction, aucun sujet ne sera destiné à un emploi sédentaire (magasins, bureaux), ou à des études spéciales (dispensés, élèves caporaux...)

On recommandera aux gradés une grande douceur et une grande patience, surtout au moment de l'arrivée des jeunes soldats, pour éviter la dépression morale et aussi le surmenage mental à l'occasion des premières théories.

Sauf quand il fera beau temps, le maniement d'armes aura lieu sous des hangars *ad hoc*. Il ne faudra jamais laisser les hommes longtemps immobiles. Pendant les jours froids on fera plus spécialement des petites marches. On épargnera aux malingres les longues stations au champ de tir par le froid, le brouillard et la pluie.

Pour les différentes écoles du soldat, les exercices en campagne, les marches, pour tout exercice de plein air, en général, on se conformera à ces préceptes : éviter les longs stationnements et l'immobilité, surtout après des exercices pénibles; subordonner rigoureusement la nature et la durée de l'exercice à l'état de l'atmosphère et de la température; cesser l'exercice dès l'apparition des symptômes de fatigue moyenne; faire rapidement rentrer et changer les hommes quand ils seront mouillés de sueur ou de pluie.

Les marches se feront à allure modérée; l'entraînement sera très progressif. Les hommes porteront une charge réduite pour les exercices de courte durée et seront exempts du sac pour les exercices longs ou plus fatigants. Ils ne feront pas de grandes manœuvres, mais seulement de petites manœuvres de quatre jours. Évidemment on ne les fera pas bivouaquer ou manœuvrer la nuit.

La gymnastique, telle qu'elle est actuellement réglementée (17 octobre 1902), sera des plus utiles et l'on insistera sur les mouvements du thorax et les mouvements respiratoires.

Enfin, tous les huit jours, les hommes seront individuellement examinés par le médecin. Tous les mois ils seront pesés et mensurés. Des fiches individuelles seront tenues à jour et au moindre indice de fatigue, au moindre fléchissement du poids, les hommes

seront mis au repos absolu et suralimentés. Les exemptions devront être largement accordées. Il est évident que le médecin devra toujours être consulté, et que son avis sera toujours prépondérant pour toutes les questions d'hygiène du service à l'intérieur et au dehors. Il établira, de concert avec le commandement, des progressions rigoureusement proportionnées à la force moyenne, à l'endurance et à l'entraînement des hommes.

IV

Il est inutile, pour le moment, d'entrer dans plus de détails. Comme on l'a pu voir, nous ne demandons pour la prophylaxie des candidats à la tuberculose, ainsi que pour la conservation en santé des suspects et des guéris, que la vie à la campagne dans de saines baraques, avec exercice modéré au grand air, bonne alimentation et surveillance médicale constante.

Quels seront les résultats du camp-sanatorium ?

On peut déjà les prévoir en se reportant aux résultats des colonies agricoles et de l'orphelinat Hériot. Il n'y a aucune raison sérieuse de penser que ce qui réussit d'une façon si consolante chez les enfants et les adolescents ne réussira pas chez ces grands adolescents, les soldats. En somme, nos débiles, nos suspects, seront exactement placés dans les conditions réclamées par les phtisiologues pour leurs tuberculeux confirmés que l'on envoie faire une cure d'air à la campagne. Si le grand air, la bonne nourriture, le repos réussissent chez ceux qui sont malades, le grand air, la bonne nourriture, un travail modéré, une vie régulière, doivent, *a fortiori*, réussir chez ceux qui ne le sont pas.

Mais, seule une expérience portant sur plusieurs années pourra nous renseigner exactement sur la valeur du camp-sanatorium, et il serait d'une importance capitale, dans l'intérêt sagement entendu de la défense nationale, qu'un essai loyal fût immédiatement entrepris au camp baraqué d'Avor, par exemple, ou dans tout autre camp réunissant à peu près les conditions qui nous paraissent indispensables.

LA NOUVELLE ALIMENTATION DE BERLIN
EN EAUX SOUTERRAINES PROFONDES

Par M. le Dr Ed. IMBEAUX.

Plusieurs villes allemandes qui jusqu'ici s'alimentaient en eaux de surface filtrées au sable, sont disposées à renoncer à ces eaux (et cela bien que les filtres soigneusement conduits donnent d'excellents résultats) pour recourir à des eaux souterraines profondes ; c'est le cas de Berlin et de Magdebourg[1]. Cette évolution n'est pas pour nous déplaire, à nous qui en raison de leurs qualités hygiéniques (pureté, fraicheur, etc.), recommandons depuis longtemps déjà l'utilisation des nappes souterraines profondes pour l'eau de boisson [2]. Le filtre naturel que constituent les terrains aquifères est souvent très sûr, notamment si les couches traversées sont épaisses ; on doit sans doute l'étudier dans chaque cas particulier avant de prendre une décision, mais la géologie est là pour faciliter cette étude, et c'est une occasion pour elle de se faire la servante de l'hygiène.

L'exemple que donne aujourd'hui Berlin est très intéressant ; il montre bien qu'en matière d'eaux souterraines, il ne faut pas s'en tenir à un premier essai hâtif et sommaire, et qu'il ne faut pas hésiter à faire des recherches sérieuses, prolongées et parfois coûteuses avant de se prononcer définitivement. Nous empruntons tous les renseignements qui vont suivre à deux communications faites,

1. Le 17 décembre 1903, la ville de Magdebourg vient de décider le remplacement des eaux de l'Elbe filtrées (eaux qui sont très impures et très chargées de sels de K, Na et Mg, surtout après le confluent de la Saale) par les eaux souterraines du versant nord du Flaming, croupe de terrain allant du sud-est au nord-ouest et donnant naissance à des sources qui se déversent dans le Fiener Bruch ; c'est aussi là une ancienne vallée diluviale, Glogau-Barntherthal, où le gravier est très aquifère, et on y puisera au point où elle est le plus rapprochée de la ville (50 kilomètres). Thiem a été chargé des études et du projet (un premier crédit de 500,000 marks lui permettra de forer des puits d'essai, qui du reste seront utilisés au projet définitif ; il compte pouvoir tirer facilement de cet emplacement 200,000 mètres cubes par jour. La dépense prévue pour le projet complet est de 8,000,000 de marks.

2. Tout récemment encore, nous avons donné avec notre collègue de Roubaix-Tourcoing, dans la *Revue technique* (voir nos des 10 et 25 janvier 1904) un article de fond sur les avantages des eaux des nappes profondes et dans les numéros suivants nous montrerons par une série d'exemples bien choisis par quels procédés techniques il convient, dans les différents cas, de capter ces nappes.

l'une en 1902 devant le Verein des ingénieurs de gaz et d'eau à Dusseldorf, et l'autre tout récemment devant une réunion des architectes berlinois, par M. Beer, directeur des Wasserwerke de la capitale allemande.

C'est en 1856 que les Anglais Fox et Crampton dotèrent Berlin d'un premier service d'eau. Il s'agissait d'eau de la Sprée, élevée à l'usine de la porte de Stralau et filtrée dans des filtres découverts, suivant l'habitude de l'Angleterre. En 1874, la ville racheta l'affaire à la Berlin Waterworks Company pour 25,125,000 marks et aussitôt après elle transforma les filtres en filtres couverts, qui au nombre de 11 donnaient une surface totale de 37,760 mètres carrés et un débit maximum de 70,000 mètres cubes par jour.

Les besoins grandissant avec la ville, on rechercha de 1875 à 1877 des eaux souterraines dans le voisinage du lac de Tegel (études de Weitmeyer et projet de Gill). On fonça ainsi, à des profondeurs variant entre 12 et 20 mètres, 23 puits à double paroi : diamètre extérieur 4 mètres à $4^m,50$, diamètre intérieur $1^m,60$ à $1^m,90$, l'espace entre les deux couronnes de maçonnerie étant rempli de gravier (avec les plus gros cailloux placés du côté intérieur et le sable fin vers le dehors). Ces puits, mis en service le 23 septembre 1877 et pouvant donner 45,000 mètres cubes par jour, produisirent d'abord une eau claire ; mais au bout de six mois, elle se troubla et le trouble alla toujours en augmentant : il se déposait dans les réservoirs et dans les conduites urbaines une boue brunâtre qu'on reconnut contenir des proportions de fer très considérables et être formée en grande partie par des masses de *crenothrix polyspora* (algue qui ne vit que dans les eaux très ferrugineuses). C'est alors qu'on imagina des procédés de *déferrisation* (*Enteisenung*) qui aujourd'hui ont fait leurs preuves (appareils de Piefke, d'OEsten, etc.) ; mais la ville ne voulut pas recourir à cette opération encore peu connue à l'époque, et elle abandonna en 1883 les eaux souterraines pour celles du lac, qu'on filtra au sable dans 10 filtres couverts (22,000 mètres carrés de surface) d'abord, puis dans 11 nouveaux filtres (28,000 mètres carrés) établis en 1887. Ces filtres, dont la description devenue classique n'est pas à faire ici, pouvaient donner 90,000 mètres cubes avec une vitesse de $2^m,40$ par 24 heures ; ils sont aujourd'hui abandonnés à leur tour pour les nouvelles eaux souterraines.

Les filtres de Müggelsee sont encore en service actuellement, mais ils vont aussi être remplacés sous peu par des eaux souterraines.

C'est de 1890 à 1893 que la première installation des eaux du Müggelsee fut faite près de Friedrichshagen (on avait encore fait des recherches d'eau souterraine au pied du Müggelberg, mais elles avaient été infructueuses parce qu'on n'était pas descendu assez bas) ; cette installation, divisée en deux moitiés égales, permettait de traiter 100,000 mètres cubes par jour d'eau du lac, reçue d'abord dans des chambres de décantation munies de tamis en cuivre de mailles très fines, puis dans 22 filtres couverts de chacun 2,330 mètres carrés de surface. Des pompes mues par des machines à vapeur d'environ 1,000 chevaux de force refoulent l'eau à 16 kilomètres de distance et 25 mètres de hauteur, dans les 8 réservoirs (de chacun 9,200 mètres cubes) de la station de Lichtenberg. Enfin de 1894 à 1897, on augmenta l'installation d'une nouvelle moitié, soit de 12 nouveaux filtres, pouvant porter les disponibilités à 150,000 mètres cubes par jour.

Mais les eaux de surface, notamment celles du lac de Tegel, se sont trouvées de plus en plus menacées dans ces dernières années par suite de l'accroissement constant des localités et usines de la banlieue et du déversement inévitable de leurs eaux usées dans les lacs et cours d'eau. C'est ainsi que la ville n'a pu empêcher les communes de Tegel et de Reineckendorf d'être autorisées à déverser leurs eaux d'égout dans le lac, après toutefois les avoir épurées par le procédé Rothe-Degener (procédé dont les résultats sont manifestement insuffisants). Elle songea bien à créer un canal de dérivation pour les eaux résiduaires, mais la dépense eût été trop élevée et supérieure au changement du mode d'alimentation. De son côté, le Müggelsee est sans doute un peu moins menacé par les eaux résiduaires ; mais la ville ne peut oublier que le prélèvement qu'elle fait sur le débit du cours d'eau n'a été autorisé qu'à titre provisoire et révocable, que la quantité prélevée est déjà assez forte pour gêner la navigation et qu'on ne peut songer à l'augmenter. Or les besoins vont toujours croissant ; le chiffre de la consommation qui se tenait précédemment entre 100 et 110 litres par tête et par jour s'élève désormais entre 130 et 140, et de plus l'incorporation à la ville des faubourgs de New-Weissensee, de Stralau et de Niederschöneweide vient d'augmenter brusquement le nombre des habitants à alimenter.

Telles sont les raisons qui, sous la pression de l'Etat (et nous croyons savoir, de l'Empereur lui-même), ont déterminé la ville de

Berlin à abandonner l'an dernier les eaux de surface du lac de Tegel et à abandonner prochainement aussi celles du Müggelsee. Pour les remplacer on s'est décidé à faire appel à l'abondante nappe souterraine qui règne sous la grande plaine diluviale de l'Allemagne du Nord, et on a cherché à utiliser au mieux les installations et machines existantes aux deux usines déjà en service. On était renseigné sur la puissance de la nappe souterraine non seulement par les premiers essais tentés et ci-dessus relatés, mais encore par le fait que maintes localités de la banlieue [1] arrivent à en extraire de grandes quantités d'eau et que dans l'intérieur même de Berlin, divers établissements privés soutirent au moins 100,000 mètres cubes par jour. Même en comptant sur un groupement de 2,500,000 âmes à 140 litres par tête et par jour, le problème consiste à trouver dans le sous-sol au moins 350,000 mètres cubes par jour : pour ménager l'avenir, on veut pouvoir disposer de 500,000 mètres cubes, soit près de 6 mètres cubes par seconde; c'est sans doute un chiffre considérable, mais la plaine à drainer est immense.

Les conditions géologiques, étudiées par Behrend, sont excellentes. Qu'on se figure l'ancienne vallée de la Sprée, très large et très étendue (jusque vers Varsovie, par Thorn Eberswald), rencontrant aux environs du lac de Tegel actuel la vallée perpendiculaire de la Havel également très élargie; puis ces dépressions profondes de plus de 50 mètres remplies d'énormes masses graveleuses ; enfin au milieu de ces masses les rivières d'aujourd'hui se creusant un maigre sillon de 4 à 5 mètres au plus de profondeur. Or le gravier est naturellement aquifère et forme un réservoir considérable ; mais il se trouve heureusement que l'eau est protégée en qualité par l'interposition à une quinzaine de mètres de la surface d'une couche argileuse d'une épaisseur de quelques décimètres à quelques mètres (cette couche manqué cependant sur certains points). C'est donc en dessous de cette argile qu'il faut descendre,

1. Ainsi la Compagnie des eaux de Charlottenburg, qui alimente cette ville, ainsi que Schöneber, Friedenau, Wilmersdorf, Steglitz, Gr. Lichterfelde, Zehlendorf, Mariendorf, Tempelhof, Rixdorf et sept ou huit autres communes plus petites, n'a pas moins de quatre lignes de puits tubulaires, comprenant ensemble 138 de ces puits (profondeur de 22 à 38 mètres) et donnant environ 8,000,000 de mètres cubes par an. Une autre compagnie pour les localités de la banlieue Est a 4 puits semblables à Karlshorst ; Pankow a également 4 puits tubulaires, Brandenburg en a 5 et Postdam 18 (de 25 à 40 mètres de profondeur). Toutes ces installations sont munies d'appareils pour déferriser l'eau.

et alors on tombe dans une épaisseur de 40 mètres de sable aquifère, à matériaux de plus en plus gros vers le bas (les 12 derniers mètres sont des cailloux), reposant sur une couche d'argile épaisse de 65 à 100 mètres formant le substratum imperméable de la nappe. On comprend maintenant pourquoi les anciens puits trop peu profonds n'avaient pas bien réussi; les nouveaux essais faits à Tugelsee et à Müggelsee avec 3 puits d'une part et 4 de l'autre, d'environ 50 mètres de profondeur, ont permis de tirer de chacun d'eux 20 litres par seconde sans abaisser le niveau de plus de $0^m,60$; on se décida donc en connaissance de cause.

La première ligne de captage à Tegel (mise en service en décembre 1901), le long de la rive est du lac, comprend 44 nouveaux puits tubulaires de 55 mètres de profondeur, plus deux anciens puits approfondis par un trou de sonde, le tout occupant une longueur de 1,300 mètres. La seconde ligne (mise en service en 1903) continue d'abord sur 1,500 mètres vers le sud la ligne précédente le long du lac, puis comporte une ligne en retour vers l'est de 800 mètres de large : il y a ainsi 72 puits tubulaires, ce qui fait en tout 118 à Tegel. Ces puits sont de simples tubes de Mannesman de $0^m,23$ de diamètre extérieur, qui sont filtrants sur les 12 derniers mètres; le tuyau d'aspiration descend dans l'intérieur jusqu'à la partie filtrante et est soigneusement calfaté en caoutchouc contre le premier tube jusqu'à ce même niveau. Le sable n'étant pas très fin, on n'a pas eu jusqu'ici d'envasement ; du reste la vitesse est très faible (moins de 20 mètres par heure avec un débit de 11 litres par seconde et par puits). Les puits sont réunis en groupes de 8 à 10, chaque groupe étant desservi par une conduite principale. Les machines de la première installation ont simplement été renforcées pour élever l'eau sur les appareils à déferriser (Rieseler) ; celles de la seconde ont dû être changées, le relèvement étant porté de 8 à 18 mètres.

Les puits Tegel peuvent fournir facilement de 100 à 120,000 mètres cubes par jour. L'eau qui au début contenait $1^{mgr},25$ de fer par litre en contient aujourd'hui $1^{mgr},82$, il faut donc la traiter. L'aération qui oxyde l'oxydule de fer et le fait déposer, et la filtration qui le retient ensuite forme le principe de la méthode. L'oxydation est produite par les *Rieseler*, appareils constitués par une superposition de claies en minces lamelles de bois sur une hauteur de 3 mètres à $3^m,50$ et découpées en compartiments carrés d'environ

1 mètre de côté; des rigoles amènent l'eau en tranche mince sur ces claies, elle est recueillie en dessous dans une chambre, et de là envoyée aux anciens filtres à sable. De $1^{mgr},82$ dans l'eau brute, la teneur en fer tombe à $0^{mgr},51$ à la sortie de la chambre, à $0^{mgr},46$ à la sortie du bassin de clarification qui précède les filtres et à 0 à la sortie de ceux-ci : toutefois la vitesse du passage sur les Rieseler influe beaucoup, car avec 3 mètres de hauteur d'eau passant à l'heure il reste à $0^{mgr},34$ de fer, tandis que si la vitesse est portée à 4 mètres il en reste $0^{mgr},76$, soit près du double. Les claies en bois sont faciles à nettoyer; elles n'augmentent pas le nombre des bactéries, car on ne trouve à la sortie de l'eau des Rieseler que 6 à 10 germes par c.c.

Les transformations à faire au Müggelsee seront analogues. Les captages ne pouvant s'étendre à l'ouest de l'usine actuelle (côté occupé par le bourg de Friedrichshagen), on prévoit 3 lignes de puits tubulaires: l'une de 2 kilomètres de long avec 103 puits, allant de l'ouest à l'est le long de la rive nord du lac; une seconde presque parallèle à la première et au nord d'elle, le long de la voie ferrée, aurait $4^{kil},6$ de long avec 168 puits; enfin la troisième, dirigée d'abord nettement vers le nord, puis se retournant vers l'ouest, avec $2^{kil},7$ de long et seulement 78 puits. Les machines actuelles suffiraient en activant un peu leur allure, mais les pompes à simple effet seraient remplacées par d'autres à double effet : on pourrait disposer de 170,000 mètres cubes par jour. Les Rieseler occuperaient 4 bâtiments à construire et les 34 filtres actuels resteraient en service (mais avec un sable un peu moins fin). La dépense prévue pour ces travaux serait de 8 à 9 millions de marks.

Rappelons que, jusqu'à ce jour, les dépenses d'établissement faites pour les eaux de Berlin se montent aux environs de 70 millions de marks.

LA LUTTE CONTRE LA FIÈVRE TYPHOIDE

(*Compte rendu d'une mission en Allemagne*)

Par M. le Dr J. TALAYRACH,
Médecin-major de 1re classe.

Dans ces cinq dernières années, le Gouvernement allemand s'est préoccupé de la fréquence des épidémies de fièvre typhoïde dans

ses provinces de l'Ouest : en Westphalie, dans le bassin de la Ruhr, dans la province Rhénane, dans le bassin de la Sarre.

Une lutte contre la fièvre typhoïde s'imposait. Il fallait, pour l'engager, chercher à approfondir avant tout le mode de transmission de la maladie. Nul n'était plus qualifié en Allemagne pour se charger de ce rôle que l'éminent bactériologiste Robert Koch. C'est à lui que le Gouvernement s'est adressé.

Avant d'entrer dans les détails d'organisation de cette nouvelle lutte antityphoïdique, il y a lieu de présenter sommairement l'état actuel de la question en Allemagne et les enseignements que l'école de Koch a su tirer de l'étude des dernières épidémies.

Depuis que la théorie localiste relative aux rapports de la nappe souterraine avec la fièvre typhoïde, soutenue par Pettenkofer, de Munich, a été définitivement abandonnée par la plupart des auteurs allemands, on a, dans la recherche des causes d'une épidémie, compté avec trois possibilités :

1° L'infection par l'eau contaminée;

2° L'infection alimentaire ;

3° L'infection par contact.

Suivant que l'une de ces trois causes est en jeu, la courbe de morbidité présente un aspect particulier. Dans les accidents dus à la contamination de l'eau, elle offre au début, après quelques jours d'oscillations ascendantes, un brusque fastigium, d'autant plus brusque et d'autant plus élevé que l'ensemencement de l'eau a été plus abondant. Les épidémies alimentaires ont les mêmes caractères graphiques, moins accentués cependant, parce qu'elles se propagent dans un milieu plus restreint. Il en est tout autrement quand il s'agit de contact : le tracé graphique dessine un plateau bas, avec peu de tendance aux variations, et qui se prolonge souvent pendant plusieurs mois.

Après avoir recherché à travers la littérature de ces dernières années les épidémies où le contact a joué un rôle prépondérant il convient d'indiquer à grands traits l'importance qu'en ces derniers temps les pathologistes allemands attribuent à ce facteur trop longtemps laissé dans l'ombre et que Koch vient de mettre au premier plan.

Depuis que les conditions biologiques du bacille ont été bien étudiées, nos connaissances sur le mode de transmission de la fièvre typhoïde ont sensiblement avancé. On sait que le germe typhoïdique, quoique n'ayant pas la faculté de produire des spores, peut vivre en

dehors du corps humain, parce qu'il possède à un haut degré le pouvoir de résister aux influences bactéricides ordinaires. Seules la lumière solaire et la dessiccation provoquent sa mort. Mais la lumière solaire ne l'atteint que s'il est déposé à la surface du sol et la lumière diffuse a peu d'action sur lui. Uffelmann a démontré que des étoffes en toile et en laine, souillées par des matières fécales typhoïdiques, gardaient après 60 jours leur virulence, que dans la terre sèche elle se conserve pendant 21 jours, dans le sable 87, dans les ordures 30 et sur le bois 32 jours.

Une vie prolongée du bacille typhoïdique en dehors du corps humain, dans la nature, dans l'eau, dans le sol, dans la poussière, n'est donc pas impossible. Malgré cela, l'école des bactériologistes allemands maintient que la *longévité du germe typhique en dehors du corps humain n'est pas la règle*, et que sa virulence diminue rapidement dans ces conditions. Elle invoque à l'appui de cette thèse les expériences de laboratoire où l'on voit les cultures successives s'atténuer de plus en plus. Mais ce qui, avant tout, porte Koch et ses élèves à considérer l'organisme humain comme le meilleur terrain de culture, c'est l'extrême rareté des cas où il est possible de constater dans l'eau la présence du bacille d'Eberth. En effet, Koch, appelé, comme membre du Conseil supérieur de santé de l'Empire, à examiner dans la plupart des grandes épidémies des eaux manifestement contaminées, n'a que rarement pu déceler le bacille. Cet échec tient, d'une part, à la difficulté de la différenciation des bacilles typhoïdiques d'avec les coli-bacilles, toujours prédominants dans les eaux souillées ; d'autre part, à l'examen tardif, pratiqué en général à la fin de la période d'incubation, c'est-à-dire à une époque assez éloignée du jour de l'ensemencement de l'eau ; enfin, à la brièveté de la survie hydrique du bacille typhoïdique. Koch en est arrivé à conclure que le bacille n'est pas un hôte particulièrement fréquent de l'eau, que son existence y est de courte durée, d'un jour, de quelques heures. Car, s'il en était autrement, sa présence serait plus facile à constater, et l'ascension de la courbe de morbidité dans les épidémies serait suivie d'un plateau élevé, correspondant à la durée du séjour du micro-organisme dans l'eau.

La chute rapide de la courbe de morbidité, la continuation de cette courbe en un plateau qui se maintient à un faible niveau pendant des semaines et des mois, après suspension de l'usage des eaux in-

criminées, parlent donc clairement en faveur de l'action du troisième facteur de transmission : le contact.

Quoique la contagion de la fièvre typhoïde ait toujours été admise, ce mode de transmission a cependant été souvent négligé. On a objecté que si la maladie était aussi contagieuse qu'on le prétend, les gardes-malades seraient plus souvent atteints. Or, on conserve dans les statistiques sanitaires de l'armé allemande des relevés significatifs à cet égard, et cela depuis la campagne de 1870-71. Il est vrai que dans la guerre de 1870-71, le personnel du service de santé semble ne pas avoir eu à souffrir plus que les autres armes. A ce moment, l'infection par contact ne pouvait être recherchée. Mais lorsque, la paix conclue, les entrées aux hôpitaux pour fièvre typhoïde diminuèrent, on put distinguer d'une façon évidente le rôle joué par le contact dans la propagation de la maladie.

Parmi les cas de contagion directe, on compte ceux où elle s'est faite par le linge ou les vêtements. Toutefois, le danger ne serait pas grand si le contact direct était seul en cause. Mais il n'en est pas ainsi, et l'extension rapide d'une épidémie de fièvre typhoïde est souvent le résultat de la dissémination au dehors des bacilles fournis par le malade.

Le point de départ de toute infection typhoïdique est, d'après Koch, le corps humain, atteint de fièvre typhoïde, convalescent de fièvre typhoïde, ou ayant été en contact avec un typhoïdique. C'est en lui que pullule le bacille, c'est là qu'il puise sa vitalité et sa virulence, c'est de là qu'il se transmet après un séjour plus ou moins long en dehors de l'organisme à d'autre sujets sains. La porte d'entrée est presque toujours la bouche, le lieu de développement est le canal intestinal. Les bacilles y séjournent, pénètrent dans les ganglions lymphatiques et sont amenés par là dans la circulation générale. On a constaté leur présence dans la rate, dans le foie, dans les reins, où ils séjournent dans les vaisseaux capillaires. Ils habitent aussi la peau du malade. Neufeld les a isolés des taches rosées où ils créent parfois des foyers purulents. Leur présence dans les matières fécales est connue depuis longtemps, et Petruschky les a décelés dans les urines. Ils peuvent manquer, surtout au début de la maladie ; par contre, ils persistent longtemps chez les convalescents. M. Doenitz, chef de service à l'Institut Koch, de Berlin, nous a rapporté un cas où la femme d'un gen-

darme avait conservé six mois après la guérison le bacille typhoïdique dans les urines et contagionné son mari après ce laps de temps.

Les foyers purulents, abcès du larynx, du poumon, en sont infestés, et rien ne prouve jusqu'ici que la sueur, les follicules de la peau n'en soient l'habitat. La contagion peut s'opérer, soit par le malade, soit par le convalescent, soit par l'entourage du malade, légèrement atteint, ou même tout à fait sain en apparence. Tout ce qui approche le typhoïdique devient un agent dangereux de propagation.

La question ainsi posée, le plan de la lutte se dessinait tout naturellement aux yeux du savant allemand. Pour l'entamer, il ne s'agit pour lui que de la poursuivre sur les mêmes bases que celle entreprise contre le choléra, la peste, la malaria, dont le mode de transmission est identique. Ces dernières maladies ont pu être enrayées sur beaucoup de points de l'Europe, grâce à une prophylaxie appropriée. Le bacille typhoïdique est pour Koch un bacille obligatoire de l'homme, de l'homme malade, de l'homme sain, de l'entourage du malade. La lutte commencera donc, non pas comme auparavant par la recherche d'un micro-organisme dans l'eau, où il est presque sûrement introuvable, mais chez le malade, chez tous ceux qui l'ont approché, dans tout ce qui l'a touché. Détruit à son origine et dans son foyer primitif, le germe infectieux ne pourra plus alors contaminer les eaux et les aliments, se propager indéfiniment et occasionner des épidémies.

Lorsqu'en 1901 une violente épidémie régnait dans le district de Arnsberg-Golsenkirchen et que les cas nombreux de fièvre typhoïde étaient signalés dans le bassin de la Sarre, le Gouvernement, justement inquiet, s'adressa à Koch pour avoir son avis sur les mesures à prendre. C'est alors que l'illustre savant, aidé par les collaborateurs de l'Institut qui porte son nom, activait les recherches nécessaires pour une base solide à son plan d'opérations prophylactiques. Partant de l'idée que nous venons d'exposer, il était forcé de reconnaître que, pour commencer la campagne, il importait surtout d'être en possession d'un moyen de diagnostic rapide de l'affection. Or, l'agglutination du sang du malade d'après les méthodes de Gruber et de Widal ne donnait pas avant le premier septenaire, et surtout dans les cas très légers, un résultat absolument certain. L'extrême fréquence de la forme ambulatoire du *typhus levis, levissimus, ambulans* comportait la nécessité de dépister au

plus tôt tous ces microbes ambulants qui colportent et transmettent le germe et rendent ainsi inutiles toutes les préautions hygiéniques dirigées contre les cas graves.

Koch s'était posé le problème de mettre facilement en évidence le bacille contenu dans les milieux organiques du malade.

Cette recherche avait été jusqu'alors assez laborieuse. Même dans les meilleures conditions, plusieurs jours se passaient avant qu'on pût dire d'un milieu suspect, s'il contenait réellement le bacille d'Eberth. Quelquefois le résultat de l'examen était négatif, même dans des cas cliniquement certains. D'autre part, il arrivait que les colonies suspectes étaient en si grand nombre qu'il fallait un temps très long avant de pouvoir se prononcer sur leur nature. Enfin avec les milieux dits « électifs », les insuccès étaient nombreux, en ce sens que le développement du bacille typhoïdique était souvent arrêté par celui d'autres espèces de micro-organismes. Pendant toute une année, Koch et ses collaborateurs de l'Institut se sont mis à étudier les différentes méthodes existantes, à y apporter des modifications, empruntant à chacune ses avantages. C'est ainsi que MM. de Drigalski et Conradi sont arrivés à composer un milieu favorable qui permet de poser dès les premières 24 heures un diagnostic à peu près sûr. La méthode a été décrite par les auteurs dans une étude publiée dans la *Zeitschrift für Hygiene.*

Entreprendre la lutte dans un des grands centres où la maladie fait annuellement des ravages, comme dans les districts de Arnsberg, Bochum et Dortmund, eût été un travail de Sisyphe. Voilà pourquoi la Commission a voulu commencer ses travaux à la campagne, dans les petits villages où les enquêtes et les recherches sont beaucoup plus faciles. Lorsque, muni de l'autorisation du Ministre des Cultes, l'auteur s'est rendu à Trèves, au mois de juillet dernier, pour étudier sur place la prophylaxie antityphoïdique, M. le professeur Frosch l'a initié en détail à toutes les phases de la très intéressante lutte commencée par lui au printemps de 1902, dans les villages du Hochwald, Waldweiler, Schillingen, Heddert et Mandern, vrais foyers typhiques. Son exposé, encore inédit, fera l'objet d'un rapport au Reichstag.

L'hypothèse d'une infection hydrique était à écarter pour le village de Waldweiler où 8 cas déclarés avaient d'abord attiré l'attention de la Commission. Les cas déclarés du début et ceux survenus plus tard semblaient n'avoir entre eux aucune corrélation. Pour en

établir le rapport, le professeur Frosch eut l'idée ingénieuse de dresser un tableau avec 52 colonnes verticales pour les 52 semaines de l'année. Sur une première ligne horizontale, il inscrivait pour chaque semaine les fièvres typhoïdes déclarées, sur la deuxième ligne, celles non déclarées, mais recherchées systématiquement, et chez lesquelles la réaction de Widal avait été positive ; sur une troisième ligne, les cas que l'interrogatoire pouvait faire considérer comme des fièvres typhoïdes. Il voyait ainsi se former une chaîne dont les lacunes étaient complétées par les renseignements puisés à l'école, aux registres des caisses d'assurance et aux registres de l'état civil.

A l'école, on faisait le relevé, dans le registre des absences pour maladies, de tous les enfants qui avaient manqué l'école au moins 5 jours consécutifs. Le sang de ces enfants et de leurs parents était soumis à l'épreuve de l'agglutination, les matières fécales examinées.

Les causes de mort du registre de l'état civil étaient de grande utilité pour poursuivre l'enquête sanitaire dans les familles des décédés. Et M. Frosch arrivait ainsi, par des recherches laborieuses et bien conduites, à établir une longue chaîne de cas où aucun maillon ne manquait. Les registres des caisses d'assurance fournissaient aussi de précieux renseignements. Tout ouvrier est astreint, en Allemagne, à se faire inscrire dans un bureau de caisse de secours ; d'autre part, l'inscription volontaire est fréquente pour les familles travaillant pour leur propre compte. La caisse de secours ne verse d'indemnité qu'aux sociétaires qui ont dû s'aliter. En consultant les registres, M. Frosch était frappé du nombre d'indemnités versées pendant 18, 20 et 21 jours à des personnes atteintes, soit d'embarras gastrique fébrile, soit d'hémorrhagie intestinale, soit d'influenza, de bronchite, de laryngite, pneumonie, etc... Sauf les blessures internes, tous les cas de fièvre étaient suspects pour le bactériologiste. Effectivement, la réaction de Widal révélait souvent, chez les sociétaires secourus, de nouveaux cas de fièvre typhoïde guérie.

Un fait particulièrement intéressant mis en lumière par l'épidémie de Waldweiler était l'extrême fréquence de la fièvre typhoïde chez les enfants et le rôle contaminateur qu'ils avaient joué. Sur 144 cas relevés dans le village, il y eut :

de 1 à 5 ans	86
— 15 à 30 —	49
— 30 à 40 —	19

M. Frosch remarque que, si l'on fait la répartition par sexes, contrairement à ce qu'on voit d'habitude, les femmes sont un peu plus éprouvées que les hommes, ce qui s'explique par leur contact plus fréquent et plus étroit avec les enfants.

Dans tous ces faits, l'infection directe d'homme à homme pouvait être seule en cause. Nulle part l'eau ne pouvait être incriminée. On voyait les atteintes, espacées, se succéder régulièrement dans les limites de la durée d'incubation. Les maisons les plus misérables, celles où le nombre de lits était inférieur à celui des habitants étaient particulièrement éprouvées. Les matières fécales déposées un peu partout (sauf dans les cabinets, installés d'ailleurs d'une façon primitive, à proximité de fumiers), avaient servi bien vraisemblablement de véhicule au germe typhoïde qui revenait dans les habitations par les semelles.

Après que l'enquête approfondie lui eut permis de se former une opinion sur le mode de transmission de la maladie dans ce groupe de villages, M. Frosch put songer à prendre les mesures sanitaires propres à empêcher de nouvelles contaminations. L'isolement et le traitement gratuit des malades dans des baraques Dœcker, la désinfection rigoureuse des foyers typhoïdiques, enfin, la surveillance des convalescents et des parents des malades dont les matières et le sang étaient soumis deux fois par semaine à un examen bactériologique, eurent pour résultat, au bout de trois mois, la disparition des bacilles dans les déjections des malades surveillés et partant de la maladie. Six mois après, elle n'avait pas encore fait de nouvelle apparition dans le pays, alors que dans d'autres districts ses incursions annuelles avaient repris au printemps.

La lutte dans le Hochwald a été le premier essai, ou bien si l'on veut la pierre de touche pour le système de lutte à inaugurer. L'expérience a paru si concluante qu'avant la fin de l'année 1903, le Gouvernement a fait élaborer un ensemble de mesures relevant de l'hygiène publique, pour seconder l'effort de la Commission scientifique. En même temps qu'il décidait la création de stations pour la lutte contre la fièvre typhoïde dans la province Rhénane, l'Alsace-Lorraine et le Palatinat, il a songé à définir le rôle qui, dans cette lutte, incombait aux pouvoirs publics.

Dès le mois de décembre 1902, des mesures rigoureuses ont été prises par les autorités du district de Trèves.

On a réglementé :

1° La déclaration de la maladie;

2° L'isolement du malade;

3° La désinfection.

1° Jusqu'à présent, la déclaration de la fièvre typhoïde est réglée en Prusse par le paragraphe 9 du règlement sanitaire de 1835. Sont compris dans la liste des maladies dites de danger public et dont la déclaration est obligatoire : la peste, la lèpre, le choléra, le typhus, la variole et la fièvre jaune. Par la dénomination de typhus, le règlement de 1835 vise évidemment le typhus et non la fièvre typhoïde. C'est au moins la raison invoquée toutes les fois que, pour un motif ou un autre, la déclaration a pu paraître inopportune à ceux qui y sont astreints. Contre ces prétentions, les autorités civiles sont forcées de recourir à un règlement datant de 1850, qui prescrit à la police de toute localité de veiller sur la santé publique. C'est donc par voie d'arrêté de police que la déclaration de la fièvre typhoïde peut être, et est encore rendue obligatoire en Prusse et sur beaucoup de points de l'Empire.

A Trèves, la déclaration avait été rendue obligatoire par une circulaire du mois de novembre 1900. On a, à plusieurs reprises, rappelé son urgence à ceux qui en sont chargés. Les contrevenants peuvent être traduits en police correctionnelle. Toutefois, on préfère agir par la conviction et l'exemple.

Les difficultés relatives au diagnostic des cas suspects ont été aplanies par la Commission scientifique chargée d'examiner les matières recueillies par les médecins du district (matières fécales, urines, sang, expectorations) et de faire part du résultat de leur examen. L'envoi des matières est fait par la poste, d'après les indications contenues dans une circulaire du Président de la Province Rhénane.

Comme leurs occupations professionnelles ne permettaient pas aux médecins gouvernementaux de se livrer aux examens bactériologiques, ceux-ci ont été confiés au Directeur de la station.

La création d'un Institut gouvernemental de bactériologie est en voie de préparation.

Parmi les principaux devoirs qui incombent aux médecins gouvernementaux, figure l'obligation d'instruire, de concert avec les inspecteurs scolaires, le personnel enseignant du district sur la transmission et la prophylaxie de la fièvre typhoïde. Ils doivent inviter aussi les médecins des caisses d'assurance contre la maladie

à signaler tous les cas suspects. La police a la charge de faire procéder à une contre-visite médicale du malade et, en présence d'un diagnostic confirmé de fièvre typhoïde, elle est tenue d'en informer sans retard les autorités civile et militaire de l'endroit. Le « Kreisarzt » est immédiatement averti par carte postale. A lui de faire les recherches sur place pour découvrir la cause et de faire prendre les mesures opportunes pour éviter la transmission de la maladie. Tous les samedis, les médecins gouvernementaux rendent compte au Président de la Province Rhénane du nombre de cas de fièvre typhoïde déclarés dans leur district. Ils tiennent à jour, sur les plans des villes ou villages atteints, la topographie des cas de fièvre typhoïde.

Dans les provinces limitrophes du district de Trèves, pareilles prescriptions sont en préparation pour permettre aux autorités voisines de procéder à des déclarations réciproques et se protéger ainsi des départements voisins.

2° *L'isolement* des malades est un élément prophylactique aussi important que la déclaration. D'après le paragraphe 18 du règlement, l'isolement n'est pas absolument exigé pour toute l'habitation, à la condition toutefois que l'on puisse isoler la chambre du malade et qu'elle possède une entrée à part. Si cela n'est pas possible, on signale la présence d'un cas de fièvre typhoïde dans une maison par un tableau noir qui porte en évidence le nom de la maladie. Cette mesure a déjà été employée en 1901 dans le district de Potsdam lors d'une grave épidémie de fièvre typhoïde, éclatée parmi les clients d'une laiterie, et elle a contribué à enrayer l'extension du fléau.

Le meilleur isolement est toujours l'hospitalisation du malade. Mais les lois allemandes sont impuissantes à l'exiger. Tout ce que le médecin du Gouvernement peut faire, de concert avec les membres de la Commission scientifique, c'est d'inviter le malade à s'y prêter, de peser sur lui en lui dépeignant les suites désastreuses que son refus pourrait entraîner pour les membres de la famille ou les colocataires, les dommages matériels que lui causerait une maladie insuffisamment soignée, etc...

Là où il n'existait pas d'hôpitaux, les communes ont cherché à en créer. Dans quelques districts on a fait l'acquisition de baraques Doecker, ainsi que de voitures d'ambulance.

L'hospitalisation forcée ne peut être faite en Prusse que si la

commission médicale qui siège à côté du Président de la province la décrète après délibération, c'est-à-dire que dans des circonstances absolument urgentes.

Si l'hospitalisation d'un malade n'a pu être effectuée, le Kreisarzt cherche à obtenir que le malade soit soigné par un garde-malade professionnel. Le médecin traitant veille à l'exécution de toutes les mesures sanitaires prescrites par la police sanitaire, sous le contrôle de la police locale.

3° *La désinfection* est réglée par un paragraphe spécial du règlement ainsi que par plusieurs circulaires successives du Président du gouvernement local. Les règlements diffèrent peu entre eux dans les provinces de Prusse. A Berlin et dans les environs, on distribue par les soins du K Gesundheitsamt une feuille au public, dite « Typhus-Morkblatt » et une seconde feuille dite « Conseils aux médecins pour la fièvre typhoïde et la dysenterie ». Ces feuilles ont été élaborées au K Gesundheitsamt par les soins de M. Koch et les membres du Conseil supérieur d'hygiène de l'Empire.

Dans le district de Trèves, les médecins du Gouvernement ont été invités à attirer l'attention toute particulière des médecins, des gardes et des désinfecteurs sur la nécessité de désinfecter toutes les déjections des typhoïdiques pendant un temps assez long après la guérison. Comme désinfectants, on recommande :

1° *Crésol;* 2° *Lait de chaux;* 3° *Chlorure de chaux.*

A côté de la lutte directe contre la propagation de la fièvre typhoïde, le Gouvernement n'a pas négligé la lutte indirecte. L'auteur n'en relève que les principales mesures qui ressortissent du domaine de l'hygiène publique : création d'amenées d'eau ou amélioration de celles qui existent, réglementation de la construction des puits d'après des études faites par l'Administration des Mines, ordres rigoureux pour l'enlèvement des immondices, canalisation des eaux usées, installation de cabinets, d'aires imperméables pour les fumiers, etc...

D'autres prescriptions à l'étude tendent à relever les conditions de salubrité de l'habitation. Enfin, une attention toute spéciale se porte sur la vente des aliments et particulièrement sur la vente du lait dans les laiteries collectives qui ont si souvent joué le rôle de propagateur de la fièvre typhoïde.

Cette mesure a de nouveau été mise à l'étude dans le district de Trèves. Depuis le mois de février 1902, une circulaire du Président

de la Province Rhénane charge les médecins du Gouvernement d'inspecter au moins une fois l'an les laiteries collectives de leur district.

Bien entendu, la vente de tout aliment est interdite ou bien soumise au contrôle de la police dès qu'un cas de fièvre typhoïde est déclaré dans la maison d'un commerçant.

Enfin les bains publics ont été l'objet de la sollicitude gouvernementale. Dans une circulaire du mois de mai 1901, les médecins gouvernementaux sont invités à faire un rapport sur l'état de tous les bains publics de leur district.

Il existe aujourd'hui cinq stations principales : 1° à Trèves, avec une station secondaire volante à Merzig ; 2° à Sarrebrück, avec une annexe à Idar (Birkenfeld) ; 3° à Metz, avec l'annexe Saint-Avold ; 4° à Strasbourg, avec une station en projet à Mulhouse ; 5° enfin à Landau, dans le Palatinat, avec une station volante à Zweibrücken.

Tous les membres de la Commission scientifique dépendent de l'Institut Koch à Berlin.

La Commission scientifique a une double tâche :

1° Les enquêtes sanitaires dans le district ;

2° Les examens bactériologiques.

L'enquête sanitaire vise non seulement les typhoïdiques avérés, mais encore ceux qui, ayant approché ces malades, ont été atteints d'affections fébriles pouvant être considérées comme des typhoïdes atténuées, et aussi les personnes saines de l'entourage du malade. La tâche paraît compliquée. En réalité, elle ne l'est pas. J'ai pu me rendre compte que la déclaration obligatoire étant admise, et l'aide du médecin du gouvernement assurée, le personnel médical d'un laboratoire bactériologique composé de 4 membres peut y suffire pour tout un arrondissement, *s'il se consacre exclusivement à la recherche de la fièvre typhoïde*.

Quand la nouvelle d'un cas suspect ou confirmé de fièvre typhoïde parvient à une des stations, le chef provoque des ordres pour que le médecin du gouvernement, s'il ne le fait pas spontanément, envoie, suivant le cas :

1° Matières fécales, de 50 à 100 cc. si elles sont liquides, du volume d'une noix si elles sont solides ;

2° Urines (1/2 litre, environ) ;

3° Sang, prélevé par scarification des taches rosées ;

4° Expectorations pulmonaires ;

5° Matières purulentes ou exsudats inflammatoires;

6° Sang, prélevé : (*a*) par ponction de la veine du bras (de 2 à 3 cc.); (*b*) par piqûre du lobule de l'oreille;

7° Linge souillé;

8° S'il s'agit d'un cadavre, contenu des anses intestinales en amont de la valvule iléo-cœcale, parcelles de rate, de poumon, bile, contenu des foyers purulents, sécrétions pulmonaires;

9° Eau de puits, après agitation du fond (de 3 à 5 litres).

On pratique avec ces substances les opérations suivantes : leur culture, l'épreuve de l'agglutination, l'essai de Pfeiffer.

L'enquête de la Commission scientifique dans laquelle elle est secondée par le Kreizarzt, le commissaire de police et le maître d'école, porte :

Sur l'origine de la maladie, à savoir :

(*a*) Si le cas est importé;

(*b*) Sur la possibilité d'une infection par l'eau;

(*c*) Sur la possibilité d'une contamination par les aliments (lait, salade, etc.);

(*d*) Sur la possibilité d'une contamination par un malade (épidémie de famille ou de maison);

(*e*) Sur l'existence de foyers locaux anciens (fièvre typhoïde endémique, maisons typhoïdiques, etc.).

Pour s'assurer de l'origine de la maladie, on s'enquiert :

(*a*) Des membres de la famille, parents, domiciliés au même endroit, colocataires, voisins du malade, visites venues du dehors;

(*b*) De la provenance des aliments et de l'eau;

(*c*) Du lieu de séjour et du lieu de travail du malade avant et après le temps d'incubation;

(*d*) Des maladies précédentes, même différentes en apparence de la fièvre typhoïde, survenues chez les membres de la famille, les colocataires et les habitants de l'endroit.

Pour obtenir ces renseignements, on est amené à consulter les listes de police des déclarations de voyageurs, les listes des manquants à l'école, les registres des caisses d'assurance contre la maladie, les déclarations de décès à l'état civil et à faire des recherches sur l'état sanitaire des membres d'associations ouvrières et de mineurs, des enfants dans les crèches, des entrées dans les hôpitaux et se renseigner auprès des médecins ou d'autres personnes compétentes (prêtres, maîtres d'école, sages-femmes, etc... Enfin,

l'enquête recherche, à l'aide du plan du lieu, le groupement des cas de fièvre typhoïde. Ainsi le directeur de la Commission, M. Frosch, a pu réunir dans le district où elle opère, des données intéressantes sur le mode de propagation de la maladie. Le pointage, sur les cartes, des cas de fièvre typhoïde qui se sont produits deux années consécutives dans le même village, à Lisdorf, ou plusieurs années de suite, comme à Wittlich, démontre clairement l'existence de maisons à fièvre typhoïde. Même observation a été faite à Sarrebrück et à Saint-Jean par de Drigalski.

Dans d'autres endroits, et toujours sans que l'eau puisse être incriminée, les cas de fièvre typhoïde déclarés ou prouvés par l'examen bactériologique s'échelonnent non seulement le long des cours d'eau, mais aussi des voies de communication.

A Rhaunen, M. Frosch fait la remarque que le nombre d'habitants dépasse sensiblement celui des lits, et ses recherches lui permettent d'établir une corrélation entre cette disposition et la fréquence de la fièvre typhoïde dans la famille.

L'enquête sanitaire terminée, les chefs des stations en rendent compte au Gouvernement et font des propositions sur les mesures à prendre. Leur devoir est de conseiller les médecins gouvernementaux du district, de contrôler par des examens répétés si les déjections des typhoïdiques et de leur entourage contiennent toujours des bacilles et sont par là un danger pour la santé publique.

La lutte contre la fièvre typhoïde, dit l'auteur au cours de ses conclusions, obéit aujourd'hui à un courant scientifique qui, depuis longtemps, et de plus en plus, emporte l'opinion vers l'idée franchement contagionniste. Empêcher avant tout et partout la propagation du germe infectieux dont l'homme est le vrai terrain de culture et les autres milieux de simples véhicules ou des substratums de fortune, voilà l'idée mère dont elle procède.

Il est vrai que nous voyons souvent le germe typhoïdique faire des entrées retentissantes dans les villes et villages, porté par l'eau d'alimentation. Ces entrées, on peut les éviter dans une certaine mesure si l'on fait à intervalles réguliers l'examen bactériologique de l'eau, non pas pour découvrir le bacille typhoïdique qu'on n'y trouve pour ainsi dire jamais, mais pour y chercher sa teneur en coli-bacilles, qui sont la preuve de sa souillure par des matières

fécales et l'indice d'une contamination possible par le bacille d'Eberth. De l'avis de Koch, aucun filtre ne peut parer au danger d'une infection par l'eau, le stérilisateur en est le seul moyen.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 23 MARS 1904.

Présidence de M. JULES SIEGFRIED.

La fièvre typhoïde, à Paris et l'eau de rivière filtrée

Par M. A. LIVACHE.

Dans une remarquable communication faite à la Société, en 1901, sur « les filtres à sable et la fièvre typhoïde », M. Chabal, comparant de nombreuses villes alimentées en eau de source ou en eau de rivière filtrée, écrivait : « La constatation reste la même, les mêmes faits se reproduisent, savoir : *une tendance à une mortalité typhique moindre pour les villes alimentées en eau de surfaces, mais filtrées au sable fin* que pour les villes alimentées en eau de source. »

Cette conclusion semblait en effet s'imposer. Mais la comparaison n'est pas toujours aussi simple, et on peut se demander ce qui résulte de l'envoi, dans les conduites, d'un mélange d'eau de source et d'eau de rivière filtrée. C'est le cas qui se présente à Paris, où, pour l'usage privé, on compense, à certaines époques, le déficit en eau de source par une addition d'eau de Seine ou d'eau de Marne filtrées.

Comme l'écrivait encore M. Chabal, le critérium de la valeur d'une eau est jusqu'ici la mortalité typhique ; j'ai donc étudié cette mortalité pour la ville de Paris.

Lorsque l'on compare les chiffres de la mortalité hebdomadaire, on n'aperçoit pas de différences sensibles, ce qui prouve que les eaux de Seine ou de Marne filtrées n'ont pas une action aussi nocive

que les mêmes eaux non filtrées qui, autrefois causaient immédiatement des épidémies. Cependant, si on envisage le total des décès pendant des périodes suffisamment longues, on constate que cette addition d'eau de rivière filtrée correspond à une augmentation notable de la mortalité typhique.

Depuis le 8 juin 1902, j'ai comparé des périodes qui, par un hasard heureux, étaient sensiblement égales, généralement huit semaines, pendant lesquelles l'alimentation du service privé était faite tantôt presque exclusivement en eau de source seule, tantôt en eau de source fortement et continûment additionnée d'eau de rivière filtrée. Tous les chiffres que j'ai utilisés ont été pris dans les tableaux ou les statistiques paraissant chaque semaine dans le *Bulletin municipal* de la Ville de Paris.

La distribution d'eau a été la suivante :

Périodes.	Nombre de semaines.	Désignation des semaines.	Eau de source. (m³)	Eau de rivière filtrée. (m³)
1	8	23e à 31e 8 juin 1902 à 3 août 1902	13,641,000	341,100
2	8	31e à 39e 3 août 1902 à 28 sept. 1902	12,725,900	40,600
3	8	39e à 47e 28 sept. 1902 à 23 nov. 1902	12,181,600	1,102,000
4	8	47e à 3e 23 nov. 1902 à 18 janv. 1903	11,909,400	1,125,500
5	8	3e à 11e 18 janv. 1903 à 15 mars 1903	12,941,800	143,800
6	8	11e à 19e 15 mars 1903 à 10 mai 1903	12,605,300	»
7	7	19e à 26e 10 mai 1903 à 28 juin 1903	11,737,600	72,700
8	8	26e à 34e 28 juin 1903 à 23 août 1903	12,368,600	1,657,300
9	8	34e à 42e 23 août 1903 à 18 oct. 1903	11,249,900	2,067,500
10	7	42e à 49e 18 oct. 1903 à 6 déc. 1903	9,904,800	1,506,500
11	8	49e à 5e 6 déc. 1903 à 31 janv. 1904	12,587,100	»
12	5	5e à 10e 31 janv. 1904 à 5 mars 1904	8,057,300	157,400

Si, pour chaque période, on cherche pendant combien de temps l'eau de rivière filtrée était ajoutée à l'eau de source et dans quelle proportion elle y entrait, on trouve :

Périodes.	Durée de l'addition d'eau de rivière filtrée.	Quantité d'eau de rivière filtrée pour 100 parties d'eau de source.
1	3 semaines sur 8	2,5 p. 100
2	2 — 8	0,3 —
3	8 — 8	9,1 —
4	8 — 8	6,4 —
5	2 — 8	1,1 —
6	0 — 8	0,0 —
7	2 — 7	0,6 —
8	8 — 8	13,6 —
9	8 — 8	18,5 —
10	7 — 7	15,4 —
11	0 — 8	0,0 —
12	1 — 5	1,9 —

Ce tableau montre que l'on peut grouper les diverses périodes, suivant que le service privé a consommé de l'eau de source, l'addition d'eau de rivière filtrée n'ayant été que *momentanée* et dans une proportion inférieure à 3 p. 100, ou suivant qu'il a consommé un mélange d'eau de source et d'eau de rivière filtrée dans lequel l'addition d'eau de rivière filtrée a duré *pendant la totalité* de la période et atteint un pourcentage élevé, variant de 6,4 à 18,15 p. 100.

Si l'on recherche alors les décès par fièvre typhoïde pour les divers groupes, on a le tableau suivant :

	Périodes.	Nombre de semaines.	Décès.	Moyenne hebdomadaire de la période.
1er groupe. Eau de source additionnée momentanément d'eau de rivière filtrée.	1	8	31	3,8
	2	8	39	4,8
2e groupe. Eau de source additionnée constamment d'eau de rivière filtrée.	3	8	61	7,6
	4	8	58	7,2
3e groupe. Eau de source additionnée momentanément d'eau de rivière filtrée.	5	8	47	5,8
	6	8	43	5,3
	7	7	34	4,8
4e groupe. Eau de source additionnée constamment d'eau de rivière filtrée.	8	8	32	4,0
	9	8	43	5,4
	10	7	47	6,7
5e groupe. Eau de source additionnée momentanément d'eau de rivière filtrée.	11	8	48	6,0
	12	5	32	6,4

Si l'on résume ces divers tableaux sous forme de graphique, on voit nettement que pendant les périodes d'addition *constante et en proportion notable* d'eau de rivière filtrée dans les conduites du service privé, les décès par fièvre typhoïde augmentent très fortement, atteignant, dans certains cas, le double des décès ayant lieu pendant les périodes où l'on ne distribue que de l'eau de source pure ou seulement additionnée, *momentanément, d'une petite quantité* d'eau filtrée.

Ce qui autorise à dire que l'on est bien en droit de soupçonner

l'eau de rivière filtrée de causer l'augmentation des décès, c'est ce qui arrive pour les groupes 3 et 4. Ils comprennent le même nombre de semaines, 23 semaines, et le nombre total des décès est égal, 124 et 122. Mais, tandis que pour les périodes du 3e groupe, les décès sont de 47, 43, 34, diminuant à mesure que l'on s'éloigne du moment où l'on a cessé d'introduire de l'eau de rivière dans les conduites, pour les périodes du 4e groupe, au contraire, les décès sont de 32, 43, 47, augmentant à mesure que l'on introduit depuis plus longtemps de l'eau de rivière filtrée.

Est-ce à dire que ces faits suffisent pour incriminer l'eau de rivière filtrée ? J'estime que l'analyse bactériologique seule peut donner des conclusions indiscutables.

Mais on peut rappeler, dès maintenant, que M. Miquel a attiré l'attention sur la rapide pullulation des germes contenus dans une eau impure lorsqu'on ajoute celle-ci à une eau pure.

D'autre part, quelle que soit la provenance des germes de fièvre typhoïde, on peut peut-être attribuer leur accroissement à l'élévation de température causée par l'introduction d'eau de rivière filtrée. En effet, M. le Dr L. Martin a souvent insisté sur la nécessité de distribuer de l'eau fraîche : « L'eau, disait-il ici même, dont la température est inférieure à 15°, est peu propice au développement des microbes; si elle contient, malgré les précautions prises, un bacille particulièrement dangereux, il restera une unité, tandis qu'à partir de 15° il deviendra légion. »

Afin de bien montrer l'allure générale des conséquences de l'addition d'eau de source, j'ai envisagé des périodes étendues; par suite, les effets d'une addition *momentanée* d'eau de rivière filtrée disparaissent forcément dans l'ensemble. Mais, lorsque le pourcentage d'eau de rivière est élevé par rapport à l'eau de source, au moment du mélange, on peut serrer le problème de plus près en considérant les mélanges journaliers, pendant cette addition momentanée, et les décès hebdomadaires.

Ainsi, pour bien mettre en évidence les conséquences fâcheuses d'une addition d'eau de rivière filtrée même très courte, considérons par exemple la période actuelle commençant à la 5e semaine de 1904, c'est-à-dire au 31 janvier 1904. A cette époque, on avait reçu depuis huit semaines, de la 49e semaine de 1903 à la 5e semaine de 1904, pour le service privé, uniquement de l'eau de source sans aucune addition d'eau de rivière filtrée. Les conduites avaient donc

eu le temps de bien se purger et nous voyons les décès par fièvre typhoïde descendre à des chiffres très faibles :

4 pour la 5e semaine.
3 — 6e —
2 — 7e —

Mais le dimanche 14 février, au commencement de la 7e semaine, on envoie dans les conduites de l'eau de rivière filtrée dans les proportions suivantes :

Dimanche 14 février,	8,8	d'eau de rivière filtrée	p. 100	p. d'eau de source.
Lundi 15 —	30,0	—	—	—
Mardi 16 —	25,0	—	—	—
Mercredi 17 —	11,7	—	—	—

Le jeudi 18 février, on ne donne plus, jusqu'à la fin de la 7e semaine, et pendant la 8e semaine, que de l'eau de source.

Or, des 2 décès constatés pendant la 7e semaine, on monte aussitôt à :

6 décès pour la 8e semaine.
17 — 9e —

Il semble bien que, ici encore, on puisse attribuer l'élévation subite des décès par fièvre typhoïde à cet envoi, dans les conduites, d'eau de rivière filtrée en proportion notable, allant jusqu'au tiers de la quantité de l'eau de source, avec cette circonstance aggravante que l'eau soumise à la filtration était très impure par suite de la crue de la Seine et de la Marne.

En résumé, malgré d'autres facteurs très divers et très importants qui peuvent intervenir, la concordance, pendant deux années, entre l'augmentation de la mortalité par fièvre typhoïde et l'introduction d'eau de rivière filtrée dans l'eau de source destinée au service privé ne paraît pas simplement due au hasard et, en attendant les résultats d'analyses bactériologiques précises, il serait peut-être prudent de tirer des chiffres précédents les conclusions suivantes :

1° Il y a lieu de prendre en considération que depuis deux ans, à Paris, l'addition d'eau de rivière filtrée à l'eau de source a coïncidé avec une augmentation de la mortalité typhique;

2° Il est regrettable que l'emploi de l'eau de source pour le lavage des cours, les ascenseurs, le tout-à-l'égoût, etc., entraîne la nécessité de combler, pour le service privé, le déficit en eau de source par une addition d'eau de rivière filtrée;

3° Lorsque le service des eaux se trouve dans l'obligation d'introduire de l'eau de rivière filtrée dans la canalisation du service privé, il devrait prévenir la population parisienne par voie d'affiches, afin qu'elle prenne les précautions nécessaires en vue d'éviter les conséquences pouvant résulter de la consommation de ce mélange.

La fièvre typhoïde et l'eau de Seine filtrée (Installations filtrantes scientifiques et hygiène publique),

Par M. Henri CHABAL

Il est d'usage courant de répéter que l'eau de Seine filtrée est un agent de propagation de la fièvre typhoïde et que chaque fois que le service privé de l'alimentation de Paris est effectué avec un mélange d'eau de source et d'eau de Seine filtrée, il y a recrudescence de cas typhiques. Cela est inexact.

L'examen du tableau ci-contre qui reproduit semaine par semaine le nombre des décès typhiques relevés dans Paris en 1903, avec en regard la nature de l'eau distribuée, permettra à chacun de se faire une opinion fondée sur la question.

La lecture de ce tableau doit être faite en ayant soin d'opérer un décalage de deux semaines environ, nécessaire pour tenir compte du temps qui s'écoule entre le décès et la cause du décès. L'eau qui peut être incriminée ne peut être que celle distribuée deux semaines avant le décès et non point le jour même où ce dernier survient.

Si nous avons choisi l'année 1903, c'est uniquement parce qu'elle est la seule, depuis que les installations filtrantes de la Ville de Paris ont été créées, au cours de laquelle ce service a fonctionné d'une façon régulière et continue pendant vingt-trois semaines consécutives.

ANNÉE 1903. — *Rapport existant entre la mortalité typhique par semaine (nombre de décès) et l'alimentation en eau potable de la Ville de Paris.*

Nº des semaines		Nombre de décès	Nature de l'eau distribuée au service privé	Quantité d'eau filtrée distribuée (Nombre de mètres cubes)
—		—	—	
1	—	5	Mélange eau de source (S) et eau filtrée (F)	131.400
2	—	5	S+F	80.700
3	—	6	S	néant
4	—	5	S	—
5	—	6	S	—
6	—	9	S	—
7	—	6	S	—

N° des semaines		Nombre de décès	Nature de l'eau distribuée au service privé	Quantité d'eau filtrée distribuée (Nombre de mètres cubes)
—		—	—	
8	—	4	S	—
9	—	9	S+F	96.500
10	—	2	S+F	47.300
11	—	6	S	néant
12	—	4	S	—
13	—	7	S	—
14	—	3	S	—
15	—	2	S	—
16	—	7	S	—
17	—	8	S	—
18	—	6	S	—
19	—	7	S	—
20	—	5	S	—
21	—	8	S	—
22	—	9	S+F	40.500
23	—	3	S+F	32.200
24	—	1	S	néant
25	—	1	S	—
26	—	5	S+F	228.500
27	—	2	S+F	312.400
28	—	4	S+F	282.300
29	—	5	S+F	215.300
30	—	4	S+F	116.300
31	—	4	S+F	158.000
32	—	6	S+F	189.500
33	—	2	S+F	155.000
34	—	0	S+F	177.000
35	—	7	S+F	223.500
36	—	4	S+F	281.300
37	—	6	S+F	145.200
38	—	10	S+F	121.200
39	—	9	S+F	344.000
40	—	2	S+F	396.900
41	—	5	S+F	378.400
42	—	5	S+F	273.700
43	—	11	S+F	288.200
44	—	3	S+F	223.600
45	—	8	S+F	189.100
46	—	6	S+F	277.800
47	—	7	S+F	178.900
48	—	7	S+F	75.200
49	—	6	S	néant
50	—	5	S	—
51	—	4	S	—
52	—	8	S	—

Ces renseignements sont extraits de la Statistique municipale de M. Bertillon.

Il a été distribué au service privé en 1903 une très grande quantité d'eau de Seine et de Marne filtrée, comme le montre le tableau ci-contre.

Cette eau de Seine et de Marne filtrée a été distribuée en 1903 au cours de quatre périodes :

Trois périodes de deux semaines ;

Une période de vingt-trois semaines.

Les statistiques de mortalité donnent pour 1903, 280 décès typhiques pour Paris ; c'est un des plus bas chiffres enregistrés depuis de longues années.

Statistique.

Périodes considérées	Nombre total de décès	Moyenne hebdomadaire
Année entière	280	5.38
Ensemble des périodes de distribution d'eau filtrée (29 semaines)	149	5.14
Ensemble des périodes de distribution d'eau de source (23 semaines)	131	5.70
Période où la distribution d'eau filtrée a été faite sans interruption (23 semaines)	126	5.47

Chiffres extraits du Bulletin Municipal officiel (Bertillon).

Ce tableau montre nettement qu'il y a eu moins de décès typhiques pendant les périodes où l'eau de Seine filtrée a été mélangée aux eaux de sources que pendant les périodes où il a été distribué exclusivement des eaux de sources. D'où il faut conclure que, non seulement les eaux filtrées n'ont pas pu être une cause de propagation de la fièvre typhoïde, mais encore qu'elles ont plutôt contribué à améliorer l'état sanitaire.

Une autre déduction peut être tirée des chiffres ci-dessus au sujet de la valeur propre des eaux filtrées :

L'année 1903 se classe parmi celles accusant le minimum de décès typhiques. Les eaux de sources distribuées ont donc été de qualité irréprochable.

Pour que les eaux filtrées aient proportionnellement produit moins de décès typhiques que ces mêmes eaux de sources irréprochables, il a fallu nécessairement que leur pureté bactériologique et l'ensemble de leurs qualités fussent supérieures à celles de ces dernières.

Les eaux filtrées en 1903 ont donc été équivalentes à d'excellentes eaux de sources.

Cette équivalence des eaux filtrées et des meilleures eaux de sources, que l'on peut établir à l'aide de l'état sanitaire de Paris en 1903 (mortalité typhique), est encore plus nettement démontrée par l'examen des statistiques des villes d'Allemagne qui ont recours aux installations filtrantes par le sable, scientifiquement construites et bactériologiquement conduites depuis de longues années.

Ce n'est point, en effet, en France qu'il faut chercher des arguments en faveur de la filtration. Nous ne sommes que des écoliers dans la question.

Les maîtres en la matière sont les Allemands.

On peut même ajouter que nous sommes de mauvais écoliers, car c'est seulement au bout de 10 ans que nous commençons à profiter des leçons reçues.

Depuis dix ans, le Comité Impérial d'hygiène allemand a exigé l'application des règles de Koch dans toutes les installations d'Allemagne. L'amélioration de l'état sanitaire qui a été la conséquence de la stricte observation de ces règles, ressort de l'examen des statistiques de mortalité que nous mettons sous vos yeux et que nous allons analyser.

Pour simplifier le travail nous n'avons envisagé que les villes d'Allemagne de plus de 100.000 habitants, alimentées soit exclusivement en eaux de sources, soit exclusivement en eaux filtrées.

Les statistiques de mortalité auxquelles nous faisons appel sont officielles. Elles constituent des faits indiscutables; elles révèlent une situation sanitaire parfaite, précise; elles nous montrent toujours les mêmes causes produisant les mêmes effets.

Il est donc possible de dégager de l'ensemble de ces faits des lois générales.

Ces lois générales, nous allons les présenter sous la forme de quatre théorèmes fondamentaux, dont nous ferons la démonstration et qui pourront constituer un guide précieux pour tous les hygiénistes désireux de connaître le procédé le plus parfait pour combattre la fièvre typhoïde.

1er Théorème. — Toutes choses égales d'ailleurs, la pureté moyenne des eaux de surface (rivières ou lacs) bactériologiquement filtrées dans des installations filtrantes par le sable scientifiquement construites, est supérieure à la pureté moyenne des eaux de sources.

Mortalité typhique par 100,000 habitants dans les villes d'Allemagne de plus de 100,000 habitants alimentées en eaux de surface contaminées ou contaminables, mais subissant une filtration par le sable, suivant les règles de Koch.

	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903
Brême	4	5	3	4	6	3	12	8	4	3
Hambourg	7	10	6	7	5	4	3	5	6	5
Altona	7	13	5	7	3	7	7	4	2	1
Berlin	4	6	5	4	5	4	6	6	3	4
Magdebourg	10	8	8	7	3	9	5	7	3	3
Breslau	6	10	8	11	7	6	11	6	8	8
Stuttgard	7	4	8	1	3	1	4	4	3	1
Brunswick	9	10	9	7	9	10	9	3	2	19
Chemnitz	4	7	2	4	6	6	4	4	4	7
Stettin [1]	16	11	18	23	21	21	21	25	16	20
Kœnigsberg	21	8	16	27	10	13	4	44 [2]	9	6

Moyenne : 7,9 pour 100.000 habitants.

1. La ville de Stettin a certains quartiers alimentés avec des puits particuliers (*nappe phréatique*).

2. Épidémie de fièvre typhoïde due au lait. Dr L. Ascher (*Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin und öffentliches Sanitätswesen*. — Juillet 1902, p. 132). (*Revue d'Hygiène*, novembre 1902).

Mortalité typhique par 100,000 habitants dans les villes d'Allemagne de plus de 100,000 habitants alimentées en eaux de sources ou de nappes souterraines.

	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903
Charlottenbourg	5	8	6	3	4	5	4	2	3	3
Elberfeld	7	3	6	8	5	9	4	7	2	3
Hanovre	8	7	6	5	5	6	10	4	3	6
Crefeld	9	13	5	6	8	6	33	»	»	»
Dresde	8	5	4	4	4	7	7	9	5	6
Leipzig	9	8	8	9	8	7	5	7	3	4
Nuremberg	4	4	4	2	8	1	17	3	5	3
Cologne	7	8	6	9	12	9	8	8	6	7
Aix-la-Chapelle	26	15	13	4	5	8	9	11	3	4
Munich	3	4	3	5	3	3	6	5	3	4
Dortmund	32	15	19	30	14	30	15	20	12	11
Essen	16	54	13	17	11	21	10	17	8	9
Strasbourg	20	19	14	11	11	12	14	15	»	13
Dantzig	16	11	8	20	9	22	14	8	8	10
Halle	6	8	9	12	18	12	9	11	15	8
Mannheim	5	6	14	3	11	14	14	2	3	11

Moyenne : 9,4 pour 100,000 habitants.

Démonstration. — En effet, au cours d'une période de 10 ans (1894-1903, onze villes représentant une population globale de 4.500.000 habitants, alimentées en eaux de rivières ou de lacs, contaminées ou contaminables, mais bactériologiquement filtrées dans des installations filtrantes par le sable scientifiquement construites, ont accusé une mortalité typhique moyenne de 7,9 pour 100.000, c'est-à-dire 15 pour 100 plus faible que celle de 9,3 pour 100.000, constatée dans seize villes, population globale de 4.000.000 d'habitants, exclusivement alimentées en eaux de sources ou de nappes souterraines.

c. q. f. d.

2e Théorème. — Toutes choses égales d'ailleurs, les recrudescences de cas typhiques ou les épidémies typhiques sont d'importance et d'intensité moindres dans les villes alimentées en eaux de surface (rivières ou lacs) bactériologiquement filtrées dans des installations filtrantes par le sable scientifiquement construites, que dans les villes exclusivement alimentées en eaux de sources ou de nappes souterraines.

Hypothèse. — Nous appellerons recrudescence ou épidémie typhique tous les chiffres de mortalité typhique supérieurs à 10 pour 100.000 habitants (10 non compris.)

(Le chiffre 10 est celui de Paris pour les années présentant le minimum de décès typhiques.)

Démonstration. — Les villes alimentées en eaux de rivières ou de lacs contaminées ou contaminables bactériologiquement filtrées dans des installations filtrantes par le sable scientifiquement construites, accusent 20 recrudescences sur 110 résultats, soit 18 pour 100 environ.

Les villes alimentées en eaux de sources ou de nappes souterraines accusent 46 recrudescences sur 146 résultats, soit 32 pour 100 environ.

D'où une supériorité de 12 pour 100 en faveur des eaux filtrées.

c. q. f. d.

3ᵉ THÉORÈME. — Toutes choses égales d'ailleurs, l'état sanitaire (mortalité typhique) d'une ville alimentée en eaux de surface (rivières ou lacs) contaminées ou contaminables, mais bactériologiquement filtrées dans des installations filtrantes par le sable scientifiquement construites, est meilleur en valeur absolue ou équivalent à celui des villes alimentées en eaux de sources les plus pures et les moins contaminables.

1ʳᵉ hypothèse. — Nous admettons que les six villes du tableau précédent alimentées en eaux de sources, qui présentent l'état sanitaire typhique le meilleur, possèdent, de ce fait, de seaux de sources de pureté maximum et constante.

2ᵉ hypothèse. — Nous admettons que pour pouvoir faire une démonstration ayant quelque valeur, il suffit de comparer entre elles un nombre égal de villes. Exemples : les six villes alimentées en eaux filtrées ayant le meilleur état sanitaire aux six villes alimentées en eaux de sources ayant également le meilleur état sanitaire.

Mortalité typhique par 100,000 habitants dans les villes d'Allemagne de plus de 100,000 habitants

Comparaison entre les six villes alimentées en eaux filtrées ayant la mortalité typhique minimum, et les six villes alimentées en eaux de sources les plus pures ayant la mortalité typhique minimum.

Villes exclusivement alimentées en eaux de surface contaminées ou contaminables, mais subissant une filtration par le sable, suivant les règles de Koch.

	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903
Brême	4	5	8	4	6	3	12	8	4	3
Hambourg	7	10	6	7	5	4	3	5	6	5
Altona	7	13	5	7	3	7	7	4	2	1
Berlin	4	6	5	4	5	4	6	6	3	4
Stuttgard	7	4	8	1	3	1	4	4	3	1
Chemnitz	4	7	2	4	6	6	4	4	4	7
Moyennes	5,5	7,5	5,6	4,5	4,7	4,1	6	5,1	3,6	3,5
Moyenne : 5.										

Villes exclusivement alimentées en eaux de sources ou de nappes souterraines très pures.

	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903
Charlottenbourg	5	8	6	3	4	5	4	2	3	3
Elberfeld	7	3	6	8	5	9	4	7	2	3
Hanovre	8	7	6	5	5	6	10	4	3	6
Dresde	8	5	4	4	4	7	7	9	5	6
Nuremberg	4	4	4	2	8	1	17	3	5	3
Munich	3	4	3	5	3	3	6	5	3	4
Moyennes	5,8	5,1	4,8	4,5	4,8	5,1	8,0	5,0	3,5	4,1
Moyenne : 5,1.										

Documents (1894 à 1899) communiqués par M. le Dr Köhler, président du Comité impérial d'hygiène allemand.

Documents (1899 à 1903) extraits des statistiques du Dr Bertillon.

Démonstration. — Les six villes suivantes : Brême (5,7) ; Hambourg (5,8) ; Altona (5,6) ; Berlin (4,7) ; Stuttgard (3,6), Chemnitz (4,7), exclusivement alimentées en eaux de surface bactériologiquement filtrées dans des installations filtrantes par le sable scientifiquement construites, accusent une mortalité moyenne typhique de 5 pour 100.000 habitants en 10 ans.

Les six villes suivantes : Charlottenbourg (4,3) ; Elberfeld (5,4) ; Hanovre (6) ; Dresde (5,9) ; Nuremberg (5,1) ; Munich (3,9), exclusivement alimentées en eaux de sources ou de nappes souterraines très pures accusent une mortalité typhique moyenne de 5,1 pour 100.000 habitants en dix ans ; c'est-à-dire équivalence dans l'état sanitaire.

Et la ville présentant la mortalité typhique minimum est une ville alimentée en eau de rivière bactériologiquement filtrée dans une installation filtrante par le sable scientifiquement construite : Stuttgard (3-6).

c. q. f. d.

4e Théorème. — Quels que soient les reproches théoriques que l'on puisse adresser aux installations filtrantes par le sable bactériologiquement conduites et scientifiquement construites, quelles que soient les possibilités d'imperfections qui peuvent, malgré toutes

les précautions exister dans les installations de ce genre les mieux conçues, quelle que soit l'impuissance du filtre à sable à sélectionner les bactéries pathogènes, d'une part, et saprophytes d'autre part; quels que soient les défauts qui peuvent se manifester au cours d'une surveillance faillible, puisqu'humaine, quelles que soient les soi-disant difficultés de conduite, d'entretien, de nettoyage, de remise en marche, etc.., l'amélioration de l'état sanitaire d'une ville qui fait appel aux installations filtrantes par le sable est, toutes choses égales d'ailleurs, en valeur relative et en valeur absolue, supérieure ou équivalente à celle qu'elle pourrait escompter par l'adduction d'eaux de sources absolument pures et cela quelle que soient l'importance de la ville, la nature ou la contamination de l'eau de rivière à filtrer (eaux d'égouts exceptées).

Démonstration. — Pour la démonstration, nous emprunterons aux tableaux précédents une ville, Hambourg. Et pour généraliser la démonstration nous considérerons deux autres villes vivant sous des lois sanitaires différentes de celles appliquées en Allemagne. De plus, afin de bien montrer que les bienfaits de la filtration par le sable ne sont pas exclusifs aux seules grandes villes, nous envisagerons une grande ville, une ville de moyenne importance et une petite ville.

Nous ferons, enfin, l'hypothèse que si la démonstration est faite pour trois villes quelconques vivant dans des conditions sociales et hygiéniques différentes, la loi sera générale.

IMPORTANCE de la VILLE		NATURE de l'eau D'ALIMENTATION	MORTALITÉ GÉNÉRALE		MORTALITÉ TYPHIQUE	
			Avant filtration	Après filtration	Avant filtration	Après filtration
HAMBOURG 1893-1903	743,000 habitants	Eau de l'Elbe prise en amont de la ville, rivière à marée.	26,6	17,3	37,16	5,8
ZURICH 1887-1903	167,000 habitants	Eau du lac dégrossie et filtrée..........	24,3	18,8	66,6	9,4
SCHIEDAM 1887-1902	26,000 habitants	Eau de la Meuse puisée à 5 kil. en aval de Rotterdam, rivière à marée......	25,8	18,7	12	5,3
Moyennes..........		....	25,5	18,2	38,5	6,8

L'amélioration moyenne de l'état sanitaire due à la filtration ressort en valeur relative, pour la mortalité générale, à 28 p. 100.

L'amélioration moyenne de l'état sanitaire due à la filtration ressort en valeur relative, pour la mortalité typhique, à 82 p. 100.

L'état sanitaire moyen en valeur absolue ressort, pour la mortalité générale, à 18,2 par 1,000 habitants.

L'état sanitaire moyen en valeur absolue ressort, pour la mortalité typhique, à 6,2 par 1,000 habitants.

Chiffres voisins du minimum qu'il soit possible d'escompter.

Quelles sont les villes de France alimentées en eaux de sources les plus pures qui pourraient faire état de situations sanitaires équivalentes pendant d'aussi longues périodes ?

Il n'en existe pas.

Les points ci-dessus étant établis, il est logique de conclure que :

1° En l'état actuel de la science, une installation filtrante par le sable bactériologiquement conduite et scientifiquement construite, est le seul moyen d'escompter d'une façon entière l'amélioration *la plus radicale* de l'état sanitaire d'une ville ;

2° En l'état actuel de la science, puisque les eaux de surface scientifiquement filtrées par le sable ont prouvé par une expérience de dix années effectuée en Allemagne sur onze villes représentant une population globale de 4.500.000 habitants, qu'elles assuraient un état sanitaire meilleur ou équivalent à celui des eaux de sources les plus pures, leur pureté bactériologique moyenne est donc supérieure ou équivalente à celle des dites eaux de sources.

A quoi se réduisent dès lors toutes les objections échaffaudées par les hygiénistes théoriciens contre le filtrage au sable et les eaux filtrées, objections que nous rappelons ci-après ?

1° Teneur variable en germes des eaux filtrées ;

2° Chances de contamination à chaque nettoyage ;

3° Fragilité de la membrane filtrante ;

4° Influence des vagues sur les filtres ;

5° Danger résultant de la présence possible de microbes pathogènes dans les eaux filtrées, ou de ceux qui pourraient l'être, comme le colibacille, si souvent nommé ;

6° Auto-infection des eaux filtrées dans les réservoirs ;

7° Sujétion très grande que celle d'une surveillance bactériologique continue des installations filtrantes ;

8° Nécessité de faire chaque jour non seulement la numération des colonies pour chaque filtre, mais encore la spécification de celles-ci, etc., etc... Nous en passons.

Elles se réduisent à néant.

Les faits que nous avons cités sont indiscutables. Il importe peu que l'expérience de laboratoire condamne le filtre à sable pourvu que l'expérience « *in anima vili* » en proclame la supériorité. Le meilleur réactif en la matière est encore le corps humain.

Je terminerai donc en affirmant, à l'aide des documents que j'ai mis sous vos yeux, que l'installation filtrante par le sable bactériologiquement conduite et scientifiquement construite, est le seul procédé d'épuration des eaux potables dont l'efficacité absolue se trouve démontrée par de longues années d'expérience.

J'ajouterai que les résultats qu'elle donne au point de vue de l'amélioration de l'état sanitaire sont tellement voisins des limites de mortalité qu'on ne peut songer à dépasser, qu'il sera probablement difficile de réaliser, sinon de concevoir, un procédé nouveau capable de procurer non pas une amélioration identique, ce qui serait sans intérêt, mais un surcroît d'amélioration.

Le seul desideratum à exprimer, c'est de voir la science française, à l'instar de la science allemande, chercher à améliorer si possible les procédés de filtration par le sable par des études et des recherches nouvelles sur la question.

Sur la construction, la conduite et la surveillance rationnelles des filtres à sable et sur les qualités hygiéniques des eaux produites par de pareils filtres aux Etats-Unis d'Amérique,

Par M. LE COUPPEY DE LA FOREST.

Les deux communications si suggestives, que viennent de faire à la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, MM. Livache et Chabal, semblent en contradiction formelle.

La première nous montre que, chaque fois que l'on délivre de l'eau filtrée à la population parisienne, la fièvre typhoïde augmente. La seconde nous prouve que la mortalité typhique a diminué et est descendue très bas à Hambourg, Zurich, Schiedam, etc., dès que dans ces villes on a substitué l'eau filtrée à l'eau d'alimentation précédemment employée.

La contradiction qui existe entre ces deux communications n'est qu'apparente. Elle tient à des raisons en quelque sorte mathématiques. A Paris, les filtres à sable ne sont en service que de temps à autre ; dans les villes étrangères ci-dessus citées, ils fonctionnent

sans interruption. Dans le premier cas on n'a pu les étudier, dans le second on s'est livré à de nombreuses recherches pour savoir comment les construire, les étudier et les surveiller. Dans ces conditions, les premiers de ces filtres ne peuvent produire les mêmes bons résultats que les seconds.

A l'appui de cette thèse, je désirerais citer quelques faits d'observation personnelle qu'il m'a été donné de noter au cours d'un voyage d'études que j'ai fait l'an dernier aux États-Unis d'Amérique.

J'avais été envoyé par la Ville de Paris pour étudier aux États-Unis certaines questions d'hygiène et notamment l'épuration des eaux par les filtres à sable. Je suis resté cinq mois aux États-Unis travaillant dans les laboratoires des principales villes, visitant toutes les installations filtrantes, grandes ou petites, qui m'avaient été signalées dans tout le territoire des Etats-Unis par les gens compétents comme devant présenter de l'intérêt pour moi et faisant l'étude critique de tous les procédés de filtration que je voyais employer.

J'ai rapporté de ce voyage un grand nombre de documents dont beaucoup sont inédits et qui doivent me servir pour le rapport de mission que j'aurais dû remettre depuis longtemps à l'administration de la Ville de Paris si certaines complications de santé ne m'avaient empêché de coordonner les documents que je me suis procurés et n'avaient retardé le dépôt de mon rapport.

Mais étant donné l'intérêt de la question mise à l'ordre du jour de cette séance et discutée par nos collègues, MM. Livache et Chabal, je crois pouvoir extraire de mon rapport ses conclusions mêmes et les raisons qui m'ont poussé à adopter ces conclusions.

Les études auxquelles j'ai pu me livrer pendant mes 5 mois de séjour aux Etats-Unis m'ont amené à faire complètement mienne la théorie enseignée par toutes les personnalités qui, depuis 1890, ont donné là-bas un tel essor à la filtration par le sable, c'est-à-dire MM. Allen Hazen, George W. Fuller, de New-York; Hiram F. Mills, Goodnough, H.-W. Clark, L. Metcalf, de Boston (Massachusetts); John W. Hill, de Philadelphie (Pensylvanie); C.-O. Probst, de Colombus (Ohio); E.-O. Jordan, de Chicago (Illinois) et combien d'autres qui tous déclarent à l'envi que, lorsque les filtres sont rationnellement construits, la filtration soigneusement conduite et scrupuleusement surveillée, les eaux filtrées par les filtres à sable

employés aux Etats-Unis, analogues aux filtres à sable utilisés de ce côté-ci de l'Océan, à Berlin, Hambourg, Londres et Paris, sont, au point de vue hygiénique, égales si ce n'est supérieures aux eaux de sources et n'engendrent pas plus que ces dernières la fièvre typhoïde, bien au contraire.

Après une pareille déclaration, qui semble en contradiction avec l'opinion que vient d'émettre notre honorable collègue, M. Livache, je demanderai la permission d'exposer ce que l'on entend aux Etats-Unis par filtres bien construits et par filtration bien conduite. Je montrerai ensuite les teneurs bactériologiques des eaux issues de pareils filtres et l'effet sur la santé publique de l'emploi de ces eaux. J'espère pouvoir prouver qu'au moins de l'autre côté de l'Océan certains filtres ne sont pas à condamner.

I. *Construction des filtres.*

Les éléments essentiels qui constituent le filtre sont au nombre de trois :

1° Le bassin de maçonnerie de béton ou de tout autre matériel dans lequel sera placé le sable;

2° La couche filtrante ou sable ;

3° L'appareil drainant ou évacuateur des eaux filtrées.

A ces éléments essentiels peuvent venir s'adjoindre, suivant les cas, des appareils ayant pour but de faire subir un traitement préliminaire à l'eau, tel que la décantation, l'aération ou la préfiltration, et les appareils ayant pour but de servir de protection à l'eau qui est en train de se filtrer, je veux parler de la couverture des filtres.

1° *Le bassin* dans lequel est placé le sable peut être construit en matériaux imperméables quelconques, mais il est toujours conçu de telle sorte que l'eau brute ne puisse glisser le long de la paroi du bassin, entre cette paroi et le massif de sable, et ne puisse rejoindre sans s'épurer, l'eau filtrée qui se trouve en dessous du sable. Certaines dispositions techniques permettent d'atteindre ce résultat.

Tantôt comme à la station d'expériences de Lawrence (Massachusetts), les parois du filtre sont recouvertes d'un enduit granuleux, dans lequel les grains de sable de la couche filtrante viendront s'encastrer ; tantôt, comme à Albany (New-York), l'appareil drainant qui est situé en dessous de la couche filtrante ne s'étend pas sous toute la superficie du sable, mais s'arrête à une distance des parois telle que l'eau brute, qui aurait pu glisser verticalement entre la

paroi et le sable sans filtrer, soit obligée de traverser horizontalement une certaine masse de sable pour rejoindre l'appareil drainant.

2° *La couche filtrante* est choisie avec un soin extrême : la dimension du sable, sa nature et l'épaisseur de la couche filtrante sont arrêtées dans chaque cas particulier d'après certaines données que l'expérience et la pratique ont montré devoir fournir les meilleurs résultats hygiéniques.

C'est surtout sur la dimension du sable qu'ont porté le plus grand nombre des recherches. Différents laboratoires et entre autres celui de la station d'expérience de Lawrence (Massachusetts) et celui de la station de Spring-Garden à Philadelphie, ont fait porter de nombreuses études sur le choix de la taille des grains de sable.

Une des premières préoccupations de ceux qui se livrèrent à ces recherches (MM. Allen Hazen, Hiram F. Mills, George W. Fuller, etc.) ce fut de trouver une méthode permettant de comparer entre eux les sables de diverses dimensions. Après de longs travaux effectués à la station de Lawrence, M. Allen Hazen fut amené à considérer que la première chose à connaître pour un sable donné était son analyse physique, c'est-à-dire sa classification en éléments passant au travers de tamis de différents diamètres.

D'autre part, certaines expériences montrèrent à M. Hazen que, dans un sable donné, la partie qui se trouve jouer le plus grand rôle dans le processus de la filtration, est la partie constituée par les 10 p. 100 de grains les plus fins. Il proposa, en conséquence d'appeler *grandeur effective* d'un sable le diamètre d'une sphère dont le volume serait supérieur aux 10 p. 100 des grains les plus fins de ce sable et inférieur aux 90 p. 100 de grains les plus gros[1].

Enfin, un autre facteur jouant un grand rôle dans la filtration, le degré d'uniformité du sable, il proposa de toujours prendre en considération le *coefficient d'uniformité* d'un sable. Ce coefficient d'uniformité a été fixé conventionnellement par M. Hazen au quotient du chiffre indiquant la taille d'un grain de sable qui serait plus gros que 60 p. 100 des grains du sable considéré par le chiffre représentant la dimension d'un grain de sable qui serait plus gros que 10 p. 100 des grains du sable considéré.

1. ALLEN HAZEN. — Some physical properties of sand and gravels with special reference to their use in filtration. — Sur certaines propriétés physiques des sables et graviers et leur importance dans la pratique de la filtration. (Conseil de santé de l'Etat de Massachusetts, 1892, p. 549.)

Les méthodes d'analyses et les définitions de la *grandeur effective* et du *coefficient d'uniformité* d'un sable proposées par M. Hazen furent adoptées d'une façon générale aux États-Unis.

De multiples expériences furent faites par le Conseil de santé de l'état du Massachusetts pour déterminer, étant donné des sables de grandeurs effectives et de coefficients d'uniformités diverses, quelle profondeur il conviendrait d'attribuer à la couche filtrante et à quelle vitesse de filtration il faudrait filtrer pour obtenir les meilleurs résultats.

On s'attacha tout particulièrement à rechercher quelle était la meilleure profondeur à donner à la couche de sable.

L'épaisseur de la couche de sable doit tout d'abord être telle qu'après un certain nombre de nettoyages du filtre, elle soit encore suffisante pour assurer une bonne filtration.

Elle joue un autre rôle très important dans la constance des résultats obtenus. Plus la couche de sable est épaisse, plus le frottement de l'eau dans son passage à travers le sable augmente et plus on est à l'abri de voir l'eau traverser le sable avec des vitesses variables. L'accroissement de l'épaisseur de la couche de sable n'a aucun inconvénient technique ; il n'a aucune influence sur l'augmentation de la fréquence des nettoyages du filtre ; il n'a qu'un inconvénient financier : il nécessite une hauteur plus grande pour les filtres et partant entraîne une élévation dans les prix de construction. Il s'agissait donc de savoir quelle était la limite à laquelle on pouvait réduire l'épaisseur de cette couche.

Déjà le Comité Impérial d'Hygiène allemand (Kaeserliches Gesundheitsamt) avait décidé, par l'article 15 des règles de Koch, que l'épaisseur de la couche de sable doit être assez grande pour ne jamais être réduite par les décroûtages au-dessous de 0^{m},30.

Mais des expériences faites à Lawrence et corroborées ces derniers temps par celles entreprises à Springgarden, montrèrent que, lorsque l'eau n'a pas subi préalablement une décantation ou une préfiltration très importante, il est imprudent de descendre au-dessous de 0^{m},60. Et maintenant, on donne aux États-Unis d'une façon générale, une épaisseur de 0^{m},90 à la couche de sable lors de la mise en marche des filtres et l'on recharge les filtres en sable, lorsque, par décroûtages, on a ramené ce chiffre à 0^{m},60 ou 0^{m},70.

Il est, du reste, à remarquer que ce n'est pas seulement aux États-Unis d'Amérique, mais également en Suède que l'on a reconnu

le grand avantage que présente l'emploi d'une couche de sable épaisse. M. Hansen a constaté en Suède, où la purification des eaux superficielles est faite principalement au moyen de filtres à sable, que l'épaisseur du sable filtrant atteint le chiffre élevé de 1 mètre à $1^m,50$, et cette épaisseur jointe à la bonne composition du matériel filtrant n'a pas contribué pour peu à l'excellence des résultats obtenus[1].

Relativement à l'épaisseur à donner à la couche d'eau mise sur le sable, l'expérience montre aux États-Unis qu'elle doit être d'environ $0^m,90$ à 1 mètre. Avec une pareille profondeur, la surface supérieure du sable est influencée au minimum par les vagues ou les remous qui peuvent se produire dans l'eau du bassin filtrant et on peut atteindre une perte de charge assez élevée dans le filtre, sans que la qualité de l'eau en souffre aucunement.

Actuellement, chaque fois qu'une ville désire installer des filtres à sable, elle se reporte aux diverses expériences susdites pour déterminer la profondeur de la couche filtrante et les qualités que devra remplir le sable dont elle se servira.

D'une façon générale, aux États-Unis, on n'emploie pas de sable qui ait une *grandeur effective* supérieure à $0^{mm},34$ et un *coefficient d'uniformité* inférieur à 1.7 ou supérieur à 3.0.

Toutes ces conditions sont déterminées dans le cahier des charges auquel doit se soumettre l'entrepreneur qui exécute les travaux.

Si on prend, par exemple, le cas de Washington, une des dernières villes des États-Unis qui ait décidé de construire d'énormes filtres à sable pour son alimentation en eau potable, on voit que le cahier des charges détermine ainsi qu'il suit les conditions que devra remplir le sable fourni par l'entrepreneur :

« Le sable du filtre doit être du sable propre, provenant de rivières, de plages ou de sablières, à grains soit aigus, soit arrondis. Il doit ne contenir aucune argile, poussière ou impureté organiques, et doit, en cas de nécessité, être lavé pour être débarrassé de pareilles substances. Les grains doivent être tous constitués en matériaux résistants, qui ne puissent se désagréger et doivent avoir les diamètres suivants : pas plus d'un 1/2 à 1 p. 100 en poids de ces grains ne doit avoir un diamètre inférieur à $0^{mm},13$; pas plus

1. HANSEN. — *Aperçu succint sur les distributions d'eau et les réseaux d'égouts des villes de Suède.* La Technologie sanitaire, 9e année, 15 mars 1904, page 320.

de 8 p. 100 en poids, moins de 0^{mm},26 ; au moins 7 p. 100 en poids de ces grains doit avoir un diamètre inférieur à 0^{mm},34 ; au moins 70 p. 100 de ces grains, un diamètre inférieur à 0^{mm},83, et au moins 90 p. 100, un diamètre inférieur à 2^{mm},1. Aucune particule ne doit avoir plus de 5 millimètres de diamètre, et le sable doit avoir passé au travers de cribles ou tamis à mailles suffisamment rapprochées pour retenir des grains de pareilles dimensions ; il est interdit de se servir de cribles ou tamis possédant en quelque part que ce soit des trous ou des places permettant à des grains de diamètre du chiffre sus-indiqué de passer. Le diamètre des grains de sable est assimilé au diamètre d'une sphère d'égal volume. Le sable ne doit pas contenir au total plus de 2 p. 100 en poids de chaux et de magnésie, calculés à l'état de carbonate. Sous tous les autres rapports, le sable doit être de qualité donnant satisfaction aux ingénieurs chargés de la direction des travaux[1]. »

Il est encore un facteur qui joue un rôle capital dans le bon fonctionnement du filtre et qui intervient lors de la construction de ce dernier : c'est la façon dont le sable est mis en place. Le sable doit être déposé par couches successives tassées avec soin. Voici du reste les stipulations du cahier des charges de la même ville de Washington au sujet de la mise en place du sable :

« Le sable filtrant doit être placé sur les filtres en trois couches, chaque couche devant avoir une épaisseur d'environ 0^{m},30; lors de sa mise en place, le sable ne doit pas être jeté de haut ou disposé d'une façon quelconque qui aurait pour résultat de le tasser irrégulièrement. Les deux premières couches doivent être posées jusqu'à la hauteur approximative qu'elles devront atteindre, sans qu'il soit nécessaire d'égaliser leur surface. La dernière couche doit être placée par fractions égales et régulières et sa surface établie plane et uniforme, et l'on devra se conformer dans cette opération à toutes les recommandations que fera l'ingénieur chargé de la surveillance des travaux. L'épaisseur du sable dans les différents bassins filtrants devra être quelque peu différente, afin de permettre après la mise en service de remettre sur certains bassins le sable nettoyé provenant d'autres bassins[2]. »

1. Proposals for filter material and work at Washington D. C. — Cahier des charges pour le matériel et les travaux des filtres de Washington, § 278, page 15.

2. *Idem*, § 283, page 15.

3° *Appareil drainant.* — L'appareil drainant est situé en dessous la couche de sable. C'est lui qui est chargé de recueillir les eaux filtrées ayant traversé la masse du sable et de les conduire au réservoir d'eau filtrée. Directement, il ne joue aucun rôle pour la filtration; indirectement, il en joue un très grand. Si le drainage du filtre, autrement dit l'aspiration de l'eau brute à travers la masse du sable, se fait avec des irrégularités par trop grandes sur telle ou telle portion du filtre, toutes les parties du filtre ne se trouveront pas fonctionner à la même vitesse, et, pour une vitesse moyenne de $2^m,40$ par jour, par exemple, les parties situées directement au-dessus des drains travailleront à la vitesse de 4 ou 5 mètres, tandis que les parties situées entre deux lignes de drains ne travailleront qu'à la vitesse de 1 mètre. Une pareille disposition aura pour effet de produire une filtration irrégulière dans les différentes parties du filtre et l'eau sera moins bonne dans les parties où le filtre marchera à une grande vitesse.

Le système de drainage communément adopté consiste essentiellement en des lignes de drains parallèles constituées soit par des couches de gravier et de sable, dont les dimensions des éléments vont en diminuant au fur et à mesure qu'on s'élève, soit en tuyaux de poterie recouverts par des couches de gravier et de sable analogues aux couches susdites. Dans ce système, l'épaisseur de chacune des couches de gravier et de sable et les dimensions des éléments constituant ces couches sont soigneusement calculées, afin de maintenir à un chiffre très bas le frottement de l'eau dans l'appareil de drainage. Si en effet ce frottement n'est pas très faible, l'appel produit par les drains est moindre dans les parties éloignées du filtre que dans les parties voisines des décharges et le filtre ne fonctionne pas à une vitesse uniforme.

Actuellement on essaye pour la ville d'Indianapolis (Indiana) un nouveau système de drainage. L'appareil de drainage, au lieu d'être constitué par une série de drains parallèles placés suivant certaines lignes sur le fond du filtre, est constitué par le fond entier du filtre. Ce fond tout entier est construit en tuiles uniformément perforées. Par-dessus ces tuiles sont établies des couches de gravier et de sable dont les dimensions vont en diminuant de bas en haut jusqu'à atteindre celles du sable lui-même. De cette façon la surface inférieure toute entière du filtre est drainante et l'appel de l'eau à travers le sable se fait d'une manière uniforme dans toutes les parties du filtre et

toutes les parties du filtre fonctionnent à la même vitesse. Cette installation n'a dû être achevée qu'au mois de décembre dernier et les renseignements manquent sur les résultats qu'elle procure. Mais *a priori* on peut prévoir que ces résultats doivent être meilleurs que ceux obtenus avec les drains communément adoptés. Le seul inconvénient que l'on pourrait reprocher à cette disposition serait un prix de revient plus élevé. Mais l'augmentation du prix de revient semble devoir être largement compensée par la meilleure qualité des résultats que ne manquera pas de donner une filtration aussi uniforme.

4° Appareils ayant pour but de faire subir un traitement préliminaire à l'eau. — Dans tous les filtres à sable actuellement employés aux États-Unis l'eau avant d'entrer sur les filtres subit un traitement préliminaire. Les filtres de Lawrence (Massachusetts) font seuls exception à cette règle. Mais il convient de remarquer que les filtres de Lawrence, construits en 1893, sont les premiers filtres à sable établis aux États-Unis suivant des données vraiment scientifiques. Ils marquent, on peut dire, le début d'une ère nouvelle pour la science de la filtration; mais depuis leur mise en service, cette science n'a pas cessé de progresser. Il est reconnu maintenant qu'il est indispensable pour obtenir une meilleure filtration, pour avoir des résultats plus constants et pour diminuer le nombre des décroûtages des filtres, de faire subir à l'eau un traitement préalable.

Ce traitement peut être une aération, une décantation, une préfiltration ou peut consister dans l'emploi successif de plusieurs de ces opérations.

L'*aération* toute seule est rarement employée. Toutefois on la trouve à l'installation filtrante de West-Superior (Wisconsin) et dans celle de Far Rockaway (Long-Island). Elle est alors destinée uniquement à débarrasser l'eau d'un excès d'oxyde de fer que cette dernière contient. Cet oxyde de fer, qui provient des sables ferrugineux d'où l'eau est puisée, a pour effet, au contact de l'air, de colorer l'eau fortement. Il aurait pour inconvénient d'encrasser rapidement les filtres et de nécessiter des décroûtages fréquents. Il encombrerait également les conduites de distribution.

A West-Superior on s'en débarrasse en faisant cascader l'eau en milliers de filets liquides différents à travers un appareil haut de 4 mètres et constitué par une série de plaques de tôles perforées.

A Far Rockaway on l'élimine en faisant passer l'eau, avant son admission sur les filtres, dans une conduite verticale percée de nombreux trous à travers lesquels l'eau s'écoule également en une multiplicité de veines distinctes.

La décantation est presque universellement employée. Elle consiste dans la traversée par l'eau d'un bassin de dimensions choisies de telle sorte que l'eau brute, qui entre dans le bassin, mette un temps plus ou moins long pour en sortir. Ce temps est calculé d'après la teneur en bactéries et en sédiments de l'eau brute. Il varie dans de grandes limites.

A Albany (New-York), dont les filtres sont en service depuis le 6 septembre 1899, la durée de la décantation varie entre 14 et 22 heures, suivant les jours.

A Philadelphie (Pensylvanie), pour les filtres de Upper Roxborough, qui sont en service depuis le mois d'août 1903, cette durée est de 7 à 10 jours[1].

A Washington, dont les filtres ne sont pas encore achevés, il y aura une triple décantation, dans trois bassins distincts, d'une durée totale de cinq à quatorze jours.

Quelle que soit la durée de la décantation, on n'admet sur les filtres que l'eau provenant des couches supérieures du bassin de décantation. A cet effet, les conduites qui amènent l'eau décantée du bassin de décantation sur les filtres, débutent dans le bassin de décantation par des tubes télescopiques ou tout autre dispositif qui ne recueille que l'eau située dans les 60 premiers centimètres de la profondeur du bassin.

Ces bassins de décantation ne sont jamais couverts et permettent déjà ainsi une première aération de l'eau. Ils ont, en effet, une superficie qui atteint quelquefois 5 ou 6 hectares et l'eau contenue dans les bassins est fréquemment agitée par de fortes vagues qui la mélangent intimement à l'air.

La décantation améliore déjà considérablement la qualité de l'eau. Ainsi, dans le cas d'Albany, les eaux, avant la décantation, marquent environ 1,000 degrés à l'échelle de trouble (méthode de

1. John W. Hill. — *Improvement, extension, and filtration of the Water Supply of Philadelphia. Proceedings of the Engineer's Club of Philadelphia.* — Amélioration, accroissement et filtration de l'eau d'alimentation de Philadelphie. — Procès-verbaux du Club d'Ingénieurs de Philadelphie, vol. XX, juillet 1903, page 275.

l'aiguille de platine) dressée par M. Hazen et adoptée par l'inspection Géologique des États-Unis[1]; après la décantation elles ne marquent plus que 320. Les bactéries sont réduites dans une proportion semblable.

Aération et décantation combinées. — Dans certaines installations filtrantes, l'eau subit une aération avant l'admission dans le bassin de décantation.

A Albany, par exemple, ces deux opérations sont combinées. L'eau de la rivière Hudson qui sert à l'alimentation des filtres est assez dépourvue d'oxygène en tout temps et particulièrement en été.

L'eau, à la sortie de la pompe élévatrice, se déverse dans le bassin de sédimentation par le moyen de 11 conduites verticales de $6^{cm},5$ de diamètre (1 pouce) dont l'extrémité supérieure est à $1^{m},20$ au-dessus du niveau de l'eau dans le bassin et dont le corps est percé de 296 trous. Le diamètre de ces trous est calculé de telle façon que sur les 55,000 mètres cubes d'eau qui entrent par 24 heures dans le bassin de décantation 41,500 passent par ces trous, le reste se déversant par l'extrémité supérieure des 11 conduites. L'eau, lors de son entrée dans le bassin, est par suite divisée en 3,256 petits filets liquides et est soumise à une aération intense.

Décantation et préfiltration combinées. — Dans d'autres cas, principalement quand la place a manqué pour construire des bassins de décantation, permettant une décantation suffisamment prolongée, la décantation est suivie d'une préfiltration.

A Philadelphie (Pensylvanie) pour les filtres de Lower-Roxborough, où on n'a pu, faute d'emplacement suffisant, construire qu'un bassin de décantation donnant une décantation de 48 heures, on a bâti des filtres préliminaires ou préfiltres.

Ces préfiltres ont été installés par un Français, M. Maignen. A la suite d'expériences ayant duré deux ans et demi, et ayant été effectuées aux stations d'expériences de Spring-Garden et de Harrison Mansion, la ville de Philadelphie avait reconnu l'avantage et, par ce fait, la nécessité de faire subir un traitement préalable à l'eau brute ou à l'eau déjà décantée de la rivière Schuykill avec laquelle

1. Department of the Interior. United States geological Survey. *Measurement of Turbidity and color.* (Ministère de l'Intérieur. *Inspection géologique des États-Unis. Mesure du trouble et de la couleur.*) Circulaire n° 8, 1er mai 1902, p. 2.

elle désirait s'alimenter. Ce traitement préalable consistait dans un passage à une vitesse très grande (37 à 110 mètres par 24 heures) de l'eau à travers des préfiltres construits en matériaux grossiers, graviers ou sables.

Les avantages principaux d'un pareil traitement préliminaire étaient les suivants :

1° Prolongation de la durée de la vie du filtre, augmentation de l'intervalle séparant deux décroûtages successifs dans la proportion de 50 à 200 p. 100, à condition toutefois que l'eau ait subi une première décantation variant entre 6 et 48 heures ;

2° Possibilité de faire fonctionner les filtres eux-mêmes à une vitesse double de la vitesse adoptée jusqu'à ce jour, c'est-à-dire à une vitesse de 5^{m},60 au lieu de 2^{m},80 par 24 heures ;

3° Certitude d'obtenir des filtres un effluent présentant uniformément de meilleures qualités.

La ville de Philadelphie ouvrit en conséquence un concours sur les différentes méthodes de préfiltration.

Le procédé de M. Maignen ayant été adopté dans ce concours, il fut passé un contrat entre la ville de Philadelphie et M. Maignen, assurant à ce dernier la construction des préfiltres à construire pour les filtres de Lower-Roxborough.

Ces préfiltres consistent essentiellement en une série de couches de matériaux plus ou moins grossiers, dont les dimensions vont en diminuant de bas en haut. La couche filtrante a une épaisseur de 1^{m},05 et est recouverte d'une couche épaisse de 24 centimètres, formée de fragments d'éponges tassés et maintenus dans des cadres de bois. A l'inverse de ce qui se passe dans les filtres, l'eau brute traverse ces préfiltres de bas en haut, laissant les éléments les plus grossiers, qu'elle tient en suspension, dans la partie inférieure des préfiltres. Périodiquement on lave les préfiltres au moyen d'un violent courant d'eau propre dirigé de haut en bas.

Ces préfiltres donnent de très bons résultats tant au point de vue de la réduction de la teneur en bactérie des eaux brutes qu'au point de vue de la réduction de leur teneur en sédiments. Les préfiltres de M. Maignen, installés à Lower-Roxborough n'ont commencé à fonctionner qu'au mois de décembre dernier et les données manquent sur la façon dont ils ont marché. Mais des préfiltres identiques, marchant à la même vitesse de préfiltration de 110 mètres par 24 heures, sont installés depuis deux ans pour l'hôtel de

ville de Philadelphie et fournissent en moyenne les résultats suivants :

	Eau brute.	Eau ayant subi la préfiltration.
	—	—
Teneur en sédiments...	18	3
Teneur en bactéries....	2,500	160

Il est donc permis de dire que cette préfiltration fournit des résultats excellents comme premier dégrossissage de l'eau.

La méthode Maignen n'est pas la seule méthode de préfiltration étudiée aux États-Unis. M. Copeland, directeur de la station d'expériences de Spring-Garden, à Philadelphie, étudie depuis près d'une année une autre méthode basée sur l'emploi de préfiltres constitués par des filtres à coagulants. D'après les renseignements que j'ai pu recueillir auprès de M. Copeland, lors de ma visite à Spring-Garden, cette méthode fournit les résultats identiques au point de vue de la qualité des eaux à la méthode Maignen. Elle présenterait l'avantage de revenir à un coût moins élevé.

Par suite, il est probable que les filtres de Belmont et de Torresdale, qui doivent compléter l'alimentation en eau potable de Philadelphie, ne seront pas dotés de préfiltres Maignen, mais de préfiltres à coagulants.

5° *Appareils ayant pour but de protéger l'eau qui est en train de se filtrer.* — Dans le plus grand nombre des villes des États-Unis, les filtres sont protégés par une couverture. Cette couverture ne joue en réalité qu'un seul rôle : elle protège l'eau qui est en train de se filtrer contre les intempéries du climat, qui est souvent excessif en hiver : elle empêche la formation des glaces sur le filtre.

La formation de la glace gêne, en effet, considérablement la bonne marche de la filtration. Elle est un obstacle à la croissance des algues. Elle empêche le décroûtage des filtres aux époques voulues et entraîne à des dépenses très élevées pour son enlèvement. D'autre part, étant donné que, pour décroûter un filtre, on est obligé de mettre la surface du sable à nu, il arrive souvent que, si la température est trop basse lorsqu'on se livre à ce travail, le sable se prend en glace et qu'on ne peut décroûter le filtre sans endommager très sérieusement la surface du sable. C'est ce qui se passe notamment pour les filtres de Lawrence, qui, étant les premiers filtres construits aux États-Unis d'après des données scientifiques,

ne possèdent pas les perfectionnements dont on dote les filtres construits actuellement et qui notamment n'ont pas de couverture.

A Lawrence, l'enlèvement des glaces présente de multiples inconvénients. Il est effectué par des ouvriers de la ville, et la surface du sable est profondément troublée pendant le temps que dure ce travail. Quelquefois il s'effectue si lentement que, dans le but d'obtenir un cube d'eau filtrée suffisant, on est obligé de ne pas continuer l'enlèvement des glaces dans l'ordre des bassins, mais bien au contraire de revenir sur des bassins qu'on vient de débarrasser de la glace, afin d'enlever celle qui s'est reformée sur ces bassins, et on est dans l'obligation de nettoyer à nouveau des parties du filtre qui viennent à peine de subir un nettoyage.

Cette pratique ne laisse pas que d'être déplorable.

Certains lits voient leurs décroûtages se renouveler à de trop courts intervalles, tandis que d'autres restent un temps trop long sans être nettoyés. Il en résulte que les premiers de ces lits fonctionnent à des vitesses de filtration beaucoup plus élevées que les autres.

Le Conseil de santé de l'État de Massachusetts s'est préoccupé de cette situation et à maintes reprises a adressé des observations à la ville de Lawrence[1] pour lui demander de couvrir ses filtres. Il n'a pu obtenir gain de cause, mais en revanche le plus grand nombre des filtres construits ultérieurement aux États-Unis ont été munis de couverture.

Il est tellement vrai que la couverture des filtres aux États-Unis n'est considérée que comme une protection contre la formation des glaces que M. Allen Hazen, prenant en considération la température moyenne des villes aux États-Unis, a dressé une carte de ce pays séparé en deux parties : la partie qui est située au nord de cette ligne comprend la majeure portion des États-Unis et englobe toute la région où la température moyenne en janvier est au-dessous de 0°. Dans cette région, M. Hazen recommande de n'employer que des filtres couverts[2].

1. Hary W. Clark. — *Experiments upon the purification of sewage and water at the Lawrence experiment station.* 27th annual Report of the State Board of Health of Massachusetts. *Expériences sur l'épuration du sewage et de l'eau à la station d'expériences de Lawrence.* 27e Rapport annuel du Conseil de santé de l'État de Massachusetts, page 571.

2. Allen Hazen. — *The filtration of public Water supplies. La filtration des eaux d'alimentation publique*, 3e édition, p. 17.

Dans la région située au sud de cette ligne, la température moyenne en janvier étant supérieure à 0°, M. Hazen considère la couverture des filtres comme inutile.

D'autre part, la ville d'Indianapolis, qui construit actuellement des filtres pour son alimentation, désirant ne pas faire les frais de la couverture de ses filtres, a installé le long des parois des bassins filtrants un système de tuyauterie, dans lequel passera un courant d'eau chaude. On espère, par ce moyen, empêcher la formation de la glace contre les parois du filtre et par conséquent s'opposer entièrement à sa formation. Ces filtres ont dû être mis en service cet hiver seulement ; il serait intéressant de savoir quels résultats a pu fournir ce dispositif employé pour la première fois.

Le seul rôle qu'on attribue à la couverture des filtres aux États-Unis, c'est donc un rôle de protection contre la glace.

Cette façon de considérer la couverture n'est pas d'accord avec celle dont elle est regardée chez nous. En France, on attribue à la couverture des filtres un rôle beaucoup plus grand. Elle empêcherait la formation des vagues dans les bassins filtrants et mettrait la membrane filtrante à l'abri de certains chocs, elle la protégerait contre certaines dénivellations barométriques trop brusques qui, ainsi que l'a montré M. le Dr Miquel, peuvent jouer un certain rôle dans l'altération de la membrane filtrante.

Mais aux États-Unis on ne se préoccupe aucunement de la formation des vagues sur des bassins de 1/2 hectare de superficie. Ces vagues n'ont au plus que 10 centimètres d'élévation et ne sont pas redoutables.

La véritable raison pour laquelle on n'envisage pas de pareilles détériorations de la membrane filtrante, c'est qu'on prend toutes les précautions possibles pour que les filtres fonctionnent bien même si cette membrane est endommagée. Aucun des auteurs qui ont étudié la filtration aux États-Unis ne méconnaît l'importance que joue cette membrane dans le processus de la filtration. Bien au contraire, tous la proclament. Mais en même temps ils reconnaissent la fragilité de cette membrane qui peut être endommagée par de nombreuses causes diverses : dégagement d'oxygène ou de gaz dans la masse du sable, augmentation de la perte de charge, formation des vagues, etc., etc. Renonçant à mettre complètement la membrane filtrante à l'abri de toutes ces causes destructives, ils s'ingénient à construire des filtres qui

fonctionnent bien, même si la membrane est endommagée, et ils semblent réussir, ainsi qu'il sera dit plus loin.

II. *Conduite des filtres.*

Dans la conduite des filtres il y a lieu de considérer :
1° La vitesse de filtration ;
2° La maturation et la mise en service ;
3° Le réglage ;
4° Les soins de nettoyage ;
5° La constance de la marche ;
6° La réserve d'eau filtrée.

1° *Vitesse de filtration.* — La vitesse de filtration communément adoptée est de 2^m^,80 par 24 heures, soit, suivant les mesures employées aux États-Unis, 3 millions de gallons par acre de surface filtrante et par jour.

Cette vitesse est sensiblement égale à la vitesse communément adoptée en France, $2^{m},40$, et à la vitesse adoptée à l'origine à Hambourg, $2^{m},40$; elle est, au contraire, très inférieure à la vitesse adoptée à Zurich, $4^{m},80$. Mais dans certains cas, lorsque l'eau a subi un traitement préliminaire très complet, cette vitesse est doublée. C'est ainsi qu'à Lower-Roxborough, comme du reste il est dit plus haut, la vitesse atteint $5^{m},60$ pour l'eau qui, préalablement, a passé par les préfiltres Maignen. A Indianapolis (Indiana) où le système de drainage doit être constitué par le fond même du filtre et où toute la masse du sable fonctionnera à une vitesse rigoureusement uniforme, la vitesse de filtration, sans préfiltration préalable, devra atteindre $4^{m},20$ par 24 heures, soit 4 millions 1/2 de gallons par acre et par jour.

Mais, dans aucun cas, on ne fixe la vitesse de filtration sans avoir fait toute une série d'expériences très sérieuses avec le sable que l'on devra employer ou sans s'être reporté à des expériences effectuées dans les laboratoires de recherches les plus qualifiés et ayant porté sur des sables ayant les mêmes caractéristiques, c'est-à-dire la même grandeur effective et le même coefficient d'uniformité.

2° *Maturation et mise en service des filtres.* — Lors de la mise en service, les filtres sont toujours remplis préalablement avec de l'eau filtrée introduite de bas en haut. Cette précaution a pour

but d'empêcher la surface supérieure du sable d'être ravinée par les eaux qu'on y déverserait directement.

D'autre part, si le filtre doit fonctionner à la vitesse de $2^m,80$ par jour, on n'exige pas de lui immédiatement une pareille vitesse. Le premier jour on le fait marcher à $1^m,10$, le deuxième jour à $1^m,55$, le troisième à $2^m,10$, et le quatrième à $2^m,80$. De cette facon l'eau délivrée par le filtre est aussi bonne dès le premier jour que les jours suivants et dès le premier jour le filtre est mûr. Ce fait s'explique aisément : la masse de sable étant pleine d'eau filtrée lors de la mise en marche, sur toute sa hauteur, soit $0^m,90$, et ne débitant qu'une tranche d'eau de $1^m,10$ le premier jour, n'a à filtrer que

$$1^m,10 - 0^m,90 = 0^m,20$$

le premier jour. Sans aucun effort, elle peut épurer une aussi faible quantité.

En agissant ainsi on observe une constance à peu près absolue dans la teneur bactériologique de l'effluent du filtre.

3° *Réglage.* — Dans le réglage, trois éléments interviennent :

a) Le débit;

b) La hauteur d'eau au-dessus du sable;

c) La perte de charge.

a. Le débit. — Les quatre premiers jours, le débit se règle ainsi qu'il est dit plus haut. A partir du quatrième jour, le filtre marche à sa vitesse normale, soit de $2^m,80$ par jour, par exemple. Mais il est très important de faire débiter au filtre toujours à peu près la même quantité. Si on fait varier brusquement le débit, la membrane biologique se rompt sous la poussée soudaine de l'eau. Il peut même se produire des renards dans la masse de sable, ce qui conduira à des résultats bactériologiques détestables.

Dans toutes les installations filtrantes récentes, des appareils automatiques règlent le débit d'une façon invariable. A Philadelphie, pour les filtres de Lower-Roxborough et de Belmont, des appareils à flotteurs et à lame déversante règlent automatiquement d'une façon très satisfaisante la régularité de ce débit. A Washington et à Indianapolis, des appareils identiques seront employés. A Milford (Massachusetts), petite ville de 1,300 habitants, il existe une installation filtrante avec réglage automatique analogue. Mais un dispositif spécial, imaginé par M. Metcalf, rend le réglage par

lame déversante plus sensible aux faibles variations de débit. A Albany, le réglage est également automatique, mais il est en relation avec le volume d'eau consommé pour l'alimentation.

Dans les installations plus anciennes, des appareils indicateurs montrent le débit fourni par les filtres. On les consulte plusieurs fois par jour et au moindre écart constaté dans un sens ou dans un autre, on ramène le débit au chiffre qui a été fixé.

b. Hauteur d'eau au-dessus des filtres. — La hauteur de la lame d'eau au-dessus des filtres est toujours maintenue à un niveau invariable par des appareils à flotteurs. Sa constance importe pour la constance de la pression de l'eau sur le filtre.

c. Perte de charge. — La perte de charge influe au plus haut point sur la régularité du fonctionnement du filtre.

Cette perte de charge dépend des différentes résistances que l'eau rencontre dans son écoulement. Elle est fonction :

1° De l'épaisseur de la membrane biologique et de la couche supérieure du sable encrassé;

2° De l'épaisseur de la couche de sable pur;

3° De la résistance opposée par l'appareil de drainage et par le support du filtre.

Cette dernière quantité reste sensiblement constante pendant toute la durée de la marche d'un même filtre; elle est, d'autre part, toujours maintenue à un chiffre très bas comme il est dit ci-dessus. Si donc on veut faire débiter toujours la même quantité d'eau au filtre, la résistance éprouvée par l'eau dans son passage à travers le filtre, ou perte de charge, augmentera progressivement au fur et à mesure que le sable s'encrassera et que la membrane biologique se formera. Sensiblement nulle lors de la mise en marche, elle atteindra progressivement un chiffre assez élevé.

Si elle arrive à dépasser un certain chiffre, la pression sur le sable augmentant trop, la membrane biologique pourra se rompre sous l'effort.

Mais là n'est pas le principal inconvénient que présente une perte de charge trop élevée.

Pour se rendre compte de l'effet d'une perte de charge trop élevée, il faut considérer les positions respectives des niveaux d'eau brute sur le filtre et d'eau filtrée dans l'appareil de drainage et dans le filtre lui-même.

Au début, lors de la mise en service, le niveau de l'eau filtrée dans l'appareil de drainage est sensiblement le même que celui de l'eau brute sur le filtre. Mais, au fur et à mesure que le sable s'encrasse, le niveau de l'eau filtrée dans l'appareil de drainage descend au-dessous du niveau d'eau brute sur le sable. La perte de charge augmentant, il peut descendre au-dessous du niveau de la surface supérieure du sable. S'il est de 10 centimètres inférieur à ce niveau, dans l'appareil de drainage, il est également de 10 centimètres inférieur à ce niveau sous la masse de sable lui-même. Par suite, jusqu'à une profondeur de 10 centimètres, le sable est rempli d'eau brute qui y pénètre par gouttelettes ou par petits filets liquides sans se filtrer et la hauteur effective de sable filtrant est réduite de 10 centimètres.

Il importe, par suite, de ne jamais laisser atteindre à la perte de charge un chiffre trop élevé et en particulier de *ne jamais lui permettre d'atteindre un chiffre supérieur à la hauteur d'eau brute sur le sable.*

C'est la règle que l'on suit scrupuleusement aux États-Unis. Si la hauteur d'eau au-dessus du filtre est de $0^{m},90$, jamais on ne permet à la perte de charge de dépasser ce chiffre.

A cet effet, des appareils indicateurs montrent toujours la valeur de la perte de charge et dès que celle-ci atteint le chiffre qu'on s'est posé comme limite et qu'on a choisi d'après la règle précédente, on met le filtre hors service, on le vide et on le décroûte.

4° *Soins de nettoyage.* — Lorsque la perte de charge a atteint la limite qu'on s'est fixée, on fait cesser l'arrivée de l'eau sur le filtre et on draine ce dernier.

Le filtre est alors décroûté et le sable encrassé est enlevé et lavé. Ces différentes opérations se font avec la plus grande minutie. Mais il y a tout avantage à y procéder le moins souvent possible et pour cela de n'admettre sur les filtres qu'une eau ayant subi un traitement préliminaire suffisant. Chaque décroûtage est en effet onéreux et, d'autre part, l'effluent est souvent, et principalement en hiver, de qualité quelque peu inférieure dans les premiers jours qui suivent le décroûtage. Le tableau suivant, établi avec des chiffres qu'ont bien voulu me fournir M. Leonard Wachter, directeur du laboratoire de surveillance des filtres d'Albany, et M. Allen Hazen, ingénieur-conseil de ces filtres, montre l'influence des décroûtages :

Influence des décroûtages sur la teneur bactériologique de l'effluent à Albany de 1899-1903.

LIEU de la prise des ÉCHANTILLONS	NOMBRE DE BACTÉRIES PAR CENTIMÈTRES CUBES	
	Moyenne de 256 prises effectuées pendant les 8 mois les plus chauds de l'année (avril à novembre)	Moyenne de 115 prises effectuées durant les 4 mois les plus froids (décembre à mars)
Eau brute	14.500	74.800
Effluent de tous les bassins réunis	60	536
Effluent d'un même bassin :		
3 jours avant le décroûtage	44	194
2 jours — —	48	213
1 jour — —	62	272
1 jour après le décroûtage	91	386
2 jours — —	74	746
3 — — —	82	1.100
4 — — —	91	1.468
5 — — —	82	1.312

Il ressort de l'examen de ce tableau que :

1° En été, les décroûtages ont pour effet de doubler pendant 5 jours le nombre des bactéries contenues dans l'effluent ;

2° En hiver, les décroûtages quintuplent ce même nombre. D'autre part, ces décroûtages devant être plus rapprochés en hiver qu'en été, le nombre moyen des bactéries contenues dans l'effluent est triple (5 p. 100) du nombre moyen qu'il atteindrait (2.7 p. 100), si les filtres pouvaient marcher sans décroûtages.

On s'efforce alors, par des traitements préalables que l'on fait subir à l'eau, d'allonger autant que possible la durée qui sépare deux décroûtages. Dans certains cas (Lower-Roxborough), cette durée au lieu d'être limitée à 30 jours atteint 3 et 4 mois.

5° *Constance de la marche.* — Il faut que les filtres soient tout le temps en service, sauf au moment des nettoyages. Ce n'est qu'à cette seule condition que l'on peut connaître les soins qu'il convient d'apporter à leur marche, suivant les différentes époques de l'année. Du reste, tous les filtres des États-Unis sont utilisés pendant l'année

entière. D'autre part, on s'efforce par tous les moyens possibles de prolonger la période qui sépare les nettoyages successifs.

6° *Réserve d'eau filtrée.* — La réserve d'eau filtrée permet de parer aux à-coups de la consommation journalière et horaire et de subvenir aux exigences subites de cette consommation, sans qu'il soit nécessaire de jamais exiger des filtres un surcroît de production.

Elle joue un autre rôle. L'action des filtres n'est pas uniquement biologique, elle est également chimique. La filtration bien conduite réduit considérablement la teneur en matière organique de l'eau soumise à la filtration ; elle la réduit, en général, dans une proportion variant entre 38 et 50 p. 100. Les bactéries qui se trouvent dans l'effluent sont alors en présence de conditions très défavorables à leur développement, et leur nombre au lieu d'augmenter diminue par le fait du séjour dans le réservoir d'eau filtrée. Le tableau suivant met ce fait en évidence :

Influence du réservoir d'eau filtrée sur la teneur bactériologique de l'eau.

NOMS des FILTRES	DURÉE DE PASSAGE DE L'EAU dans le RÉSERVOIR D'EAU FILTRÉE			NOMBRE DE BACTÉRIES PAR CENTIMÈTRE CUBE dans l'eau		
					ÉPURÉE à la sortie	
	CAPACITÉ du réservoir m³	DÉBIT journalier des filtres m³	DURÉE de séjour de l'eau dans le réservoir (heures)	BRUTE	du filtre	du réservoir
Lawrence [1]....	13.245	26.495	12	3.017	26	19
Lower-Roxborough à Philadelphie [2]	11.355	24.602	11	5.000	77	52

1. Moyenne de l'année 1901.
2. Moyenne de mars 1903.

III. — *Surveillance de la filtration.*

La surveillance comprend[1]:

1° La surveillance technique ;

2° La surveillance hygiénique.

La *surveillance technique* comporte la surveillance du débit, de la hauteur d'eau au-dessus du filtre, et de la perte de charge ainsi qu'il est dit plus haut. Ce doit être une surveillance de tous les instants. Elle ne peut se faire qu'au moyen d'appareils indicateurs des débits et des pertes de charge. Elle comporte également une surveillance de l'eau brute. Suivant l'aspect physique de cette dernière, il est urgent, dans certains cas, de diminuer le débit que l'on demande aux filtres de fournir.

Surveillance hygiénique. — La surveillance hygiénique comporte des analyses chimiques et bactériologiques de l'eau brute et de l'eau filtrée. Elle se fait toujours dans des laboratoires locaux, attenant aux filtres et est souvent contrôlée dans des laboratoires centraux. Elle est quotidienne et ne peut être effective qu'à cette condition.

D'après les résultats fournis par les analyses chimiques et bactériologiques, à tout moment, et surtout lors des crues des rivières, on peut être amené à modifier le débit fourni par les filtres et à décider la mise en décharge de tel ou tel bassin.

Valeur hygiénique de l'eau fournie par les filtres a sable aux États-Unis d'Amérique.

Pour juger de l'efficacité des filtres au point de vue hygiénique, deux éléments sont à considérer : la réduction du nombre de bactéries par centimètre cube de l'eau brute par rapport à l'eau filtrée et la réduction du poids de matière organique par litre.

Mais avant d'envisager ces deux éléments, il convient de connaître les méthodes que l'on emploie pour les rechercher.

La matière organique est dosée, de même qu'en France, au moyen du permanganate de potasse alcalin et bouillant.

Pour la recherche des bactéries, l'eau est ensemencée dans des milieux nutritifs préparés suivant les règles de Koch ; les bactéries sont comptées au bout de 48 heures.

Le tableau suivant indique l'efficacité bactériologique et chimique des filtres les plus importants des États-Unis.

Ce tableau prouve que, d'une façon générale, pour une eau brute contenant de 11,000 à 25,000 bactéries par centimètre cube, l'eau filtrée n'en contient plus que 70 en général, les bactéries étant comptées au bout de 48 heures.

NOMS des VILLES	NOMS des FILTRES	TRAITEMENT préalable de L'EAU	NOMBRE de BACTÉRIES par centimètre cube dans l'eau		COEFFICIENT de réduction du nombre des bactéries	POIDS en MILLIGRAMMES et par litre de la matière organique dans l'eau		COEFFICIENT de réduction de la matière organique	TEMPÉRATURE MOYENNE de l'eau		OBSERVATIONS
			BRUTE	ÉPURÉE		BRUTE	ÉPURÉE		BRUTE	ÉPURÉE	
Lawrence	Lawrence	Néant	3.017	26	99.14 0/0	5.7	3.6	0.36 0/0	11° 67	13° 33	Moyenne pour l'année 1901.
Albany	Albany	aération et décantation	27.490	185	99.32						Moyenne pour l'année 1902.
Philadelphie	Upper-Roxborough	décantation seule	25.000	51	99.63						3-12 juillet 1903.
Philadelphie	Lower-Roxborough	décantation et préfiltration	11.116	68	99.38						7 février-11 juillet 1903.

Seuls les filtres d'Albany font exception à cette règle, mais il y a lieu de remarquer que ces filtres ont deux régimes distincts :

Régime d'hiver (4 mois par an), où ils contiennent 600 à 1,300 bactéries par centimètre cube, et régime d'été (8 mois par an), où ils n'en contiennent que 60 à 90, ainsi que nous l'avons vu précédemment.

Les filtres des États-Unis sont très comparables aux filtres allemands et se conforment bien, en général, à l'article premier des règles de Koch, qui exige que l'eau filtrée ne contienne que 100 germes par centimètre cube, la numération étant faite au bout de 48 heures.

Pour comparer les nombres de bactéries contenues dans les effluents de ces filtres avec ceux contenus dans nos filtres français, il conviendrait de se reporter à un tableau qui a été dressé par M. le Dr Miquel[1] et qui donne le pourcentage moyen des colonies écloses à la température de 20° suivant la durée d'incubation. On voit dans ce tableau que pour mettre en parallèle le nombre des bactéries écloses après 2 jours, avec le nombre éclos après 15 jours, il suffit de multiplier le premier nombre par le coefficient 7, 353.

Les filtres américains pour lesquels on trouve 70 bactéries par centimètres cubes comptées après 2 jours, en donneraient donc 514 comptées après 15 jours. Ce chiffre est peut-être élevé, mais sauf pour les filtres de Albany, il est très constant et ne supporte que de très légères variations saisonnières. Il est du reste peu élevé si on le compare au chiffre qui représenterait le nombre de bactéries de l'eau brute, comptées après 15 jours c'est-à-dire 11,000 $\times$ 7.353 = 80,882.

Recherche du bacille coli. — Dans la plupart des laboratoires de surveillance attenant aux installations filtrantes, on ne se borne pas à faire la numération des bactéries, on procède également à des recherches portant sur le bacille coli.

D'après les renseignements oraux que j'ai pu recueillir auprès de M. Léonard Wachter, directeur du laboratoire de surveillance des filtres d'Albany, on trouve le bacille coli de 12 à 15 fois p. 100 dans l'effluent de ces filtres.

1. P. Miquel et R. Cambier. — *Traité de bactériologie pure et appliquée*, p. 437.

A Lawrence on le trouve un peu plus souvent, dans 18 p. 100 en moyenne des échantillons de l'eau filtrée.

Mais il en est de même pour le bacille coli que pour les autres bactéries. Le bacille coli ne prospère pas dans l'eau filtrée ; bien au contraire il tend à disparaître dès que son séjour se prolonge dans l'eau filtrée, ainsi que le montre le tableau suivant:

Recherche du bacille coli dans l'effluent des eaux des filtres de Lawrence en 1900.

LIEU DE PRISE des ÉCHANTILLONS	NOMBRE DES ÉCHANTILLONS examinés	NOMBRE DES ÉCHANTILLONS contenant le bacille coli	POURCENTAGE des ÉCHANTILLONS contenant le bacille coli
Eau brute	199	198	99.67 0/0
Eau filtrée, à la sortie du filtre	204	37	18.14 0/0
— à la sortie du réservoir d'eau filtrée	175	15	8.57 0/0
— à la prise d'eau de l'hôtel de ville de Lawrence	172	7	4.07 0/0
— à la prise d'eau de la station d'expériences de Lawrence	267	5	1.87 0/0

Dans certains laboratoires comme à Lawrence, cette recherche du bacille coli est quotidenne.

Dans d'autres comme à Spring-Garden elle est tri-hebdomadaire.

On n'attache du reste pas une importance exagérée à la présence accidentelle de ce bacille. On ne commence à s'en préoccuper que s'il apparaît pendant trois ou quatre jours de suite.

On le considère alors comme étant l'indice d'un mauvais fonctionnement des filtres. Étant donné que l'effluent de chaque bassin filtrant est toujours analysé séparément, on arrive aisément à voir quel est le bassin qui donne trop souvent le bacille coli et à apporter à la marche de ce bassin les modifications nécessaires.

EFFET SUR LA SANTÉ PUBLIQUE DES EAUX FILTRÉES PAR DES FILTRES ÉTABLIS SUR LES DONNÉES PRÉCÉDENTES.

Je me bornerai à citer les exemples des deux villes de Lawrence (Massachussetts) et Albany (New-York).

Lawrence, ville située sur les bords de la rivière Merrimack, avait une population de 62,559 habitants en 1900 et d'environ 80,000 en 1903.

Jusqu'en 1893, Lawrence était alimentée par une prise d'eau faite directement dans le Merrimack. Les eaux de ce fleuve étaient chargées d'impuretés de toutes sortes et recevaient notamment les eaux d'égouts de la ville de Lowell, située à une douzaine de kilomètres en amont.

En 1893, on bâtit des filtres pour la ville de Lawrence et on substitua, à cette alimentation en eau de rivière brute, une alimentation avec la même eau de rivière ayant subi une filtration bien conduite et bien surveillée dans des filtres rationnellement construits. La mortalité par fièvre typhoïde tomba de 12 p. 10,000 à 2,6 p. 10,000, ainsi qu'il résulte du tableau suivant.

Morbidité et mortalité de la fièvre typhoïde à Lawrence avant et après l'installation des filtres.

ANNÉES	FIÈVRE TYPHOIDE	
	MORBIDITÉ par 10.000 habitants	MORTALITÉ par 10.000 habitants
I. Avant la mise en service des filtres :		
1887	33	11.7
1888	50	11.6
1889	51	12.8
1890	43	13.4
1891	45	11.9
1892	36	12.0
MOYENNE........ 1887-1892.	43	12.0
II. Après la mise en service des filtres :		
1894	18	4.8
1895	15	3.1
1896	8	1.9
1897	13	1.6
1898	15	1.4
1899	22	3.3
1900	21	3.2
1901	15	1.8
MOYENNE........ 1894-1901.	16	2.6

Le cas de la ville d'Albany est peut-être encore plus intéressant que celui de la ville de Lawrence, parce qu'il se rapproche du cas de la ville de Paris.

La ville d'Albany, qui a environ 100,000 habitants (1903), était alimentée jusqu'en 1900 par de l'eau de lac et de l'eau de source très pure et par de l'eau de la rivière Hudson, délivrée à l'état brut. Depuis 1900, Albany a remplacé son eau de rivière brute par de l'eau filtrée, mais a conservé son eau de lac et son eau de source. Toutes ces eaux, d'origines si différentes, sont mélangées ensemble dans des réservoirs et délivrées à la population.

Le nombre total des décès de fièvre typhoïde est tombé de 84 à 18, soit de 8,4 p. 10,000 habitants à 1,8.

Nombre total des décès par fièvre typhoïde à Albany

MOIS	MOYENNE DES 10 ANNÉES qui ont précédé la mise en service des filtres.	1900	1901	1902
Janvier	11	3	2	2
Février	11	1	3	3
Mars	12	3	1	2
Avril	9	5	1	1
Mai	4	4	1	2
Juin	4	1	3	1
Juillet	4	3	0	1
Août	7	6	3	4
Septembre	6	4	4	2
Octobre	4	5	0	0
Novembre	5	4	0	0
Décembre	7	0	1	0
Total	84	39	19	18

Il ne semble donc pas que pour le cas d'Albany, le mélange d'eaux de sources et d'eaux de rivières filtrées ait eu un mauvais résultat, sur la santé publique, bien au contraire.

CONCLUSION

La science de la filtration aux États-Unis est arrivée à un degré très avancé.

La construction des filtres et le choix de tous les éléments qui constituent les filtres à sable sont l'objet de nombreuses recherches et expériences. Chaque jour on améliore cette construction.

La conduite et la surveillance du filtre sont réglées par des principes très rigoureux, dont on ne se départit presque jamais.

Grâce à cette construction, cette conduite et cette surveillance judicieusement menées, les filtres à sable américains fournissent une eau comparable aux meilleures eaux de sources et offrent sur les sources l'avantage qu'on trouve immédiatement la cause des défectuosités qui peuvent arriver à se produire, et qu'on porte immédiatement remède à cette cause.

Les eaux filtrées par ces filtres, données seules ou mélangées à des eaux de sources, ont pour effet d'abaisser dans les villes des États-Unis la mortalité typhique dans de très grandes proportions.

Ces filtres ne peuvent donc, à aucun point de vue, être comparés aux nôtres, et il y aurait grand intérêt à s'inspirer chez nous des recherches faites aux États-Unis pour améliorer la construction et le perfectionnement de nos filtres.

Discussion

M. Chabal. — Je demande à prendre connaissance des chiffres mentionnés dans la communication de M. Livache, afin de les examiner et de pouvoir être à même de discuter les conclusions de notre collègue à la prochaine séance.

J'estime qu'il est nécessaire de tenir compte d'un décalage de quinze jours environ, pour interpréter les statistiques de mortalité typhique hebdomadaires de Paris, les décès ne survenant qu'après une période de quinze jours au moins à dater du jour de l'ingestion de l'eau pouvant être incriminée.

M. Livache. — N'étant pas médecin, je n'ai pas cru devoir tenir compte de cette période d'incubation dont la durée est assez variable, d'autant plus que, étudiant des périodes de distribution d'eau de huit semaines, le maximum des décès a probablement lieu dans les premières semaines de la période. Mais, j'ajouterai que j'avais constaté qu'une période d'incubation de dix jours ne modifiait pas les conclusions que j'ai formulées.

M. le Président. — Monsieur Chabal, pourriez-vous nous donner quelques explications sur le fonctionnement et l'aménagement des filtres à sable en Allemagne ?

M. Chabal. — Je demande à reporter à la prochaine séance les explications sur le fonctionnement des filtres à sable, en Allemagne, qui me sont demandées par M. le Président. J'ai l'intention de faire une communication sur les données générales concernant les installations filtrantes

et en particulier sur une installation nouvelle en cours de construction dans la banlieue de Paris, pour l'épuration des eaux de Seine distribuées par la Compagnie des Eaux de la Banlieue de Paris.

M. le Dr Louis Martin. — Je désirerais savoir quelle est la température de l'eau fournie par les filtres. Si l'on donne à boire de l'eau filtrée fraîche, je l'accepte; mais si vous nous donnez de l'eau filtrée chaude, je n'en veux pas.

M. Chabal. — L'eau des filtres est, à un degré près, celle de la rivière où l'eau brute est puisée. Mais qu'importe le degré de température? C'est avec de semblables eaux à température variable que sont obtenus les résultats sanitaires indiqués dans les statistiques de mortalité citées pour l'Allemagne.

M. le Couppey de la Forest. — Aux États-Unis, les filtres sont couverts et la température de l'eau est de 12° à 13°.

M. Granjux. — La température de l'eau est un point absolument capital. Dans les casernes les hommes préfèrent l'eau de puits parce qu'elle est fraîche à l'eau filtrée lorsque celle-ci est chaude.

M. Livache. — Je ferai remarquer que je n'ai jamais eu l'intention d'ouvrir devant la Société un débat sur les qualités de l'eau de rivière filtrée; j'ai seulement voulu appeler l'attention sur le mélange de l'eau de rivière filtrée à l'eau de source, tel qu'il est effectué à Paris. Or, j'ai établi trois faits bien nets :

1° En 1902, j'ai considéré 16 semaines d'alimentation par l'eau de source seule et 16 semaines par l'eau de source additionnée d'eau de rivière filtrée; or, dans le second cas, les décès par fièvre typhoïde ont doublé;

2° En 1903, j'ai considéré 23 semaines d'alimentation par l'eau de source seule et 23 semaines par l'eau de source additionnée d'eau de rivière filtrée, et j'ai montré que si, dans les deux cas, le nombre des décès était le même, il y avait cette différence capitale, à savoir : que, dans le premier cas, les décès *diminuaient* à mesure que l'on s'éloignait du moment où l'on avait cessé de donner de l'eau de rivière filtrée; tandis que, dans le second cas, les décès *augmentaient* à mesure que l'addition d'eau de rivière filtrée se continuait;

3° En 1904, au moment où les décès étaient très réduits, à la suite d'une période de 11 semaines d'alimentation par l'eau de source seule, une brusque augmentation des décès coïncidait avec une forte addition d'eau de rivière filtrée.

C'est sur ces trois points que j'espérais voir s'engager une discussion.

M. Bechmann. — Je remercie M. Chabal de nous avoir fourni par son intéressante communication une excellente base de discussion. La question du filtrage des eaux est peu connue en France et il faut attribuer la cause de notre infériorité à cet égard aux batailles qui eurent lieu il y a 50 ans entre les partisans des eaux filtrées et ceux des eaux de sources. Comme vous le savez, les premiers furent vaincus et Paris ayant adopté les eaux de sources, aucune ville de France ne voulut d'eau filtrée.

Ce n'est qu'en ces dernières années qu'on est revenu à Paris aux eaux filtrées qui furent considérées comme pouvant fournir l'appoint nécessaire lorsque l'approvisionnement en eau de sources serait insuffisant. Autrefois cet appoint était fourni par de l'eau de rivière brute. La distribution d'eau filtrée réalisait donc un progrès considérable au point de vue sanitaire.

Ces filtres ne devant fonctionner en pratique que durant quelques jours, quelques semaines chaque année, en cas d'insuffisance momentanée de l'eau de sources, on avait d'abord pensé qu'on pourrait à volonté les tenir au repos puis les remettre en service suivant les besoins. Des essais entrepris à ce sujet avaient même paru donner de bons résultats. La pratique a montré que cette marche intermittente a des inconvénients ; cela résulte d'ailleurs de constatations toutes récentes, car les filtres n'ont fonctionné sérieusement qu'en 1903. Et l'on a été de la sorte amené à penser dans ces derniers jours qu'il était nécessaire de les maintenir en service d'une façon continue. Le remède est d'une application facile : les filtres fonctionnant sans interruption, on fera simplement passer l'eau filtrée dans la canalisation du service public lorsque la quantité d'eau de sources sera suffisante pour les besoins du service privé. Ce n'est qu'une dépense de plus. J'ajoute que le désaccord apparent entre les chiffres de M. Livache et ceux de M. Chabal, provient peut-être de ce que ni l'un ni l'autre n'a songé à localiser l'eau filtrée. S'ils l'avaient fait, ils auraient constaté que la région où l'on donne l'eau filtrée le plus habituellement est l'une de celles qui ont été le moins touchées par la fièvre typhoïde.

M. Livache. — Il ne faut pas oublier que les personnes atteintes de fièvre typhoïde peuvent avoir bu de l'eau de rivière filtrée hors de leur quartier, de sorte que les décès peuvent augmenter dans un quartier non desservi en eau filtrée.

Je demanderai à la Société de poser, d'une manière bien précise à notre collègue, M. Chabal, la question suivante : Croit-il que pour le mois de février 1904, la brusque augmentation des décès par fièvre typhoïde n'est pas due à la forte addition d'eau de rivière filtrée qui a été faite ?

M. Bechmann. — Je prie M. Chabal de me laisser répondre à cette question à la fin de la séance.

M. le Président. — M. Bechmann pourrait-il nous donner la description d'un filtre à sable ?

M. Bechmann. — La construction de ces filtres n'offre rien de particulier, elle n'a pas varié depuis l'origine ; la difficulté réside dans la conduite de ces installations et dans les inconvénients qui résultent de leur fonctionnement par intermittence.

Je suis d'ailleurs partisan du développement de l'eau de sources ; j'estime qu'en prenant quelques précautions, cette eau donne, au point de vue de la pureté, des résultats tout aussi bons que l'eau filtrée et qu'elle conserve sur celle-ci l'avantage de la fraîcheur,

A ce point de vue je suis étonné d'avoir entendu M. Le Couppey déclarer que la couverture des filtres aux États-Unis a pour avantage de maintenir l'eau fraîche. Cette couverture peut protéger l'eau contre la congélation en hiver, elle peut la protéger contre le soleil en été, mais elle ne saurait rafraîchir une eau superficielle déjà chaude.

M. le Dr Louis MARTIN. — On a parlé de la maturité nécessaire des filtres, je désirerais savoir si cette maturité est atteinte plus rapidement en été qu'en hiver? D'autre part on a constaté que les sources avaient été contaminées à la suite de pluies abondantes, ne doit-on pas conclure de cette contamination possible à la nécessité de filtrer les eaux de sources?

M. BECHMANN. — Nous n'avons pas actuellement en France une expérience suffisamment longue en ce qui concerne le filtrage des eaux pour que je puisse répondre avec précision à la première question de M. Martin.

Précisément pour éclairer tous les points relatifs au fonctionnement des filtres, en présentant dernièrement un projet pour le doublement des filtres d'Ivry, j'ai en même temps demandé qu'on y adjoigne un laboratoire de recherches et d'essais. J'ai été surpris, quand la question est venue au conseil d'hygiène, que cette demande ait pu y être discutée.

Je rappelle que, pour examiner les faits qui se sont produits ces jours derniers, il est nécessaire de localiser, puisque les diverses eaux qui alimentent Paris sont distribuées par zones spéciales.

A la suite de pluies générales torrentielles, les eaux de l'Avre et de la Dhuis ont été troublées, il a fallu les mettre en décharge ; elles ont donc manqué simultanément. Pour y suppléer on a eu recours pendant trois jours, du 15 au 17 février, à l'eau filtrée, mais celle-ci n'a été distribuée que dans la région haute du nord-est, par le réservoir de Ménilmontant, c'est-à-dire dans les 19e et 20e arrondissements, avec extension dans les 18e et 17e, et pas du tout dans le sud de Paris.

Or, lundi dernier, au Ministère de l'intérieur, M. le Dr Renaut a apporté des diagrammes de répartition de la morbidité typhoïdique dans ces dernières semaines et il en résultait nettement que les cas les plus nombreux se groupaient non dans toute la région où l'eau filtrée a été distribuée durant trois jours, mais dans la seule partie de cette région qui appartient à la zone de l'Avre, zone également atteinte tant au sud qu'au nord dans les quartiers où il n'a pas été fourni d'eau filtrée.

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL — Cette discussion est un peu prématurée, il faut attendre les décès pour avoir les chiffres exacts.

M. LE Dr DROUINEAU. — Je crois cependant que la connaissance de la morbidité suffit pour se faire une opinion.

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL. — La morbidité ne suffit pas, puisque toutes les déclarations ne sont pas faites ; il est préférable de raisonner d'après les chiffres des décès.

M. LE PRÉSIDENT. — La discussion n'est pas close, elle sera continuée à la prochaine séance.

La Société de médecine publique et de génie sanitaire tiendra sa prochaine séance le mercredi 27 avril 1904, à l'hôtel des Sociétés Savantes, à neuf heures très précises du soir.

L'ordre du jour de cette séance est ainsi fixé :

1° Suite de la discussion *Sur la fièvre typhoïde et sur la filtration des eaux*. — Orateurs inscrits : MM. Chabal, Lemoine, Le Couppey, Marboutin.

2° Suite de la discussion *Sur la tuberculose, maladie sociale.*

BIBLIOGRAPHIE

La Santé publique (Législation sanitaire de la France), par M. Henri Monod. Un vol. in-8° de 374 pages, 1904, Paris, Hachette et Cie.

Deux conférences et deux articles de Revue sont les origines de ce livre. Dans les cent premières pages, soit environ le quart du volume, l'auteur a tenu à exposer notre législation sanitaire, à répandre la connaissance des vérités scientifiques sur lesquelles cette législation est fondée, et surtout à appeler l'attention sur la responsabilité qui découle de cette connaissance.

La santé publique est peut-être le domaine où le fait social de la solidarité humaine se manifeste avec le plus d'évidence : à chaque instant, la santé de l'individu influe sur la santé de la collectivité ; aussi le directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publiques examine si, en matière de santé publique, l'intervention de la loi est légitime, quelle était la législation sanitaire de la France avant la loi de 1902, et pourquoi une loi nouvelle s'est trouvée nécessaire, enfin quels sont les principaux éléments de cette loi nouvelle.

La collectivité est en droit d'intervenir, c'est-à-dire de limiter la liberté individuelle, en vue de préserver la santé publique ; car, nulle part l'ignorance et l'insouciance habituelles ne sont plus communes qu'en matière sanitaire et leurs conséquences socialement funestes ne peuvent être conjurées que par des mesures générales bien prises. Deux objections ont été présentées, l'une au nom de la décentralisation. Il semble que l'on puisse se contenter de l'action des pouvoirs locaux en cas de l'insuffisance de l'action individuelle ; mais on peut admettre que ces pouvoirs, peu, pas ou mal éclairés sur leurs devoirs et leurs intérêts, ne soient pas disposés à organiser les services de protection de la santé publique. Il n'est pas vrai de dire que la salubrité d'une localité n'intéresse que cette localité et le pouvoir central a qualité pour s'assurer que l'intérêt de tous n'est pas compromis par l'ignorance, par l'incurie et par l'avarice de quelques-uns. La seconde objection est soulevée au nom

de la liberté ; mais l'hygiène publique n'a pas la prétention d'imposer à l'individu une tyrannie insupportable ; à ce sujet il est bon de rappeler que la liberté civile est la liberté de faire ce que l'on veut dans l'état social sans nuire à autrui. De nouveaux devoirs ont apparu avec les progrès de la science : ce qui était permis quand on le jugeait inoffensif ne doit plus l'être dès qu'on le sait nuisible. On peut donc admettre que la coercition légale, dans la limite où elle est démontrée nécessaire à la protection de la santé du plus grand nombre, non seulement est légitime, mais s'impose aux sociétés comme un de leurs devoirs éventuels.

Jusqu'alors et même encore maintenant la loi du 3 mars 1822 défend le territoire, surtout par les voies maritimes, contre les maladies exotiques, peste, fièvre jaune et choléra; cette loi a été si sagement faite qu'elle s'adapte d'elle-même aux états successifs de la science, inscrivant le droit pour le gouvernement de prendre en cas de péril les dispositions nécessitées par les circonstances, sorte de dictature temporaire justifiée par la sauvegarde de l'intérêt général. La défense des ports contre les provenances des pays contaminés reposait sur les quarantaines, remède empirique, sans aucun caractère scientifique, qui a néanmoins rendu des services effectifs et relatifs jusqu'à ce que le règlement de 1896 l'ait remplacé par la désinfection obligatoire et l'isolement facultatif. En même temps était créée l'institution des médecins sanitaires maritimes, dont l'utilité est incontestable et dont les fonctions sont si importantes, malgré les nombreux désiderata de la question. Les difficultés que rencontrent les agents sanitaires, particulièrement les directeurs de la santé, dans l'exécution de leur mission, se heurtent encore à l'installation rudimentaire des lazarets qui a soulevé tant de critiques. D'une façon générale on a reproché à la loi de 1822 des rigueurs excessives, justement atténuées d'ailleurs en 1902 ; mais en vérité, les intérêts compromis par les infractions aux réglements sanitaires sont si graves qu'en pareille matière la rigueur se justifie.

En ce qui concerne les maladies autochtones, en dehors des règlements spéciaux et de la loi de 1822, la législation sanitaire en France se réduit en droit à deux textes; en fait, elle se réduit à peu près à rien. La loi de 1850 relative à l'assainissement des logements insalubres n'a pas été exécutée; la loi du 5 avril 1884 est restée un programme irréalisé en ce qui concerne le soin de prévenir et de faire cesser les maladies épidémiques, car le maire n'a réellement ni pouvoir ni autorité à cet égard; déjà désarmé en temps d'épidémie, il l'est encore davantage en temps normal, s'il veut tenter des améliorations hygiéniques. Le maire se trouve alors impuissant en face de la jurisprudence qui se montre beaucoup plus soucieuse de défendre la propriété privée que de protéger la santé publique et il ne pourra imposer ni à la commune, ni aux particuliers les travaux nécessaires ; à cette impuissance, vient s'ajouter successivement l'inanité de l'action du préfet, des Conseils d'hygiène, des médecins des épidémies et de l'Etat. En somme, en France, il n'existait pas, avant la loi de 1902, de législation sanitaire générale.

La loi du 15 février 1902, dont la gestation a été si laborieuse, est

une loi de protection qui impose aux individus le minimum de gêne. Elle découle des théories pastoriennes, aussi peut-on rechercher quels moyens elle a prévus pour empêcher la propagation des germes pathogènes et comment elle a pourvu à l'assainissement des milieux, d'où les deux chapitres de la graine et du terrain qui permettent d'envisager l'étude de cette loi à un point de vue très original.

A propos de la déclaration obligatoire des maladies infectieuses, s'ouvre une parenthèse sur la tuberculose qui, restant de déclaration facultative, sera peut-être un jour obligatoirement déclarée, alors qu'une sanction pourra être apportée à cette formalité. Certes la déclaration a une extrême importance, c'est le point de départ de toutes les mesures prises pour empêcher la diffusion de la graine empoisonnée. Les mesures à prendre sont l'isolement du malade et la désinfection de tous les objets souillés.

L'assainissement est la partie la plus belle de l'hygiène publique, celle dont les progrès doivent rendre un jour presque toutes les prescriptions sanitaires inutiles ; la loi de 1902 donne au gouvernement et aux municipalités les pouvoirs nécessaires pour l'accomplir, surtout en ce qui concerne les deux conditions principales de la salubrité d'une grande agglomération, amenée d'eau saine sans contamination possible et enlèvement des matières usées sans stagnation possible. Cette salubrité a comme critérium la mortalité ; lorsque, dans une commune, le nombre des décès pendant trois années consécutives aura dépassé le chiffre de la mortalité moyenne de la France, 20 décès par 1.000 habitants, le préfet sera tenu de faire procéder à une enquête ; ce fait nouveau doit emporter l'approbation générale, car la France entière a intérêt à ce qu'aucune ville française ne reste une ville insalubre.

La salubrité des villes dépend de celle des immeubles et celle-ci est une charge naturelle du propriétaire, d'où la nécessité de la surveillance de l'aménagement des constructions. Aussi une maison ne pourra être construite dans les agglomérations de plus de 2.000 habitants qu'après approbation de son plan ; dans les communes moindre, le règlement sanitaire municipal fixera les conditions auxquelles devront satisfaire les bâtisses nouvelles. L'œuvre d'assainissement des milieux apparaîtra comme étant d'ordre supérieur à la destruction des germes, car elle empêche leur pullullation, et le dernier mot de l'hygiène publique est, non pas désinfection, mais salubrité.

L'Administration sanitaire restera quelque peu défectueuse par toute absence de contrôle d'exécution, en raison du refus de création des inspecteurs départementaux, nouveaux fonctionnaires abandonnés par la loi à la sollicitude fort aléatoire des Conseils généraux. Si le pouvoir central semble avoir été insuffisamment armé, par contre il y a abondance de pouvoirs délibératifs, conseil départemental d'hygiène, commissions sanitaires de circonscription, bureau d'hygiène des villes de plus de 20.000 habitants ; à Paris se trouve le Conseil suprême, grand régulateur de tous ces conseils locaux, le Comité consultatif d'hygiène de France.

Dans toute cette organisation, un appel constant est fait au désintéressement et à la bonne volonté des hommes de science, dont il ne faut pas cependant abuser ; on s'expose à lasser les meilleurs citoyens, alors qu'une rémunération peu coûteuse serait indispensable. D'ailleurs les dépenses sanitaires constituent une véritable nouveauté, car, jusqu'alors en France la défense de la santé publique a été une source, non pas de charges, mais de bénéfices. L'exécution normale, permanente de la loi causera des dépenses ; en principe, les dépenses d'hygiène, comme celles d'assistance, ont le caractère communal. La loi a voulu que les trois collectivités, commune, département, État, concourussent toutes trois, à des degrés divers, à la dépense, dans la mesure de leur puissance financière.

La seconde partie de l'ouvrage, avec ses 250 et quelques pages, constitue un véritable Code sanitaire, renfermant les textes des lois du 3 mars 1822 et du 15 février 1902, le règlement sanitaire maritime du 4 janvier 1896, les différentes circulaires ministérielles concernant les médecins sanitaires maritimes ; tous les règlements et instructions prescrits par la dernière loi sur les sujets suivants : règlements communaux, maladies transmissibles, vaccination, désinfection, adductions d'eau potable et quantité d'autres documents traitant des questions sanitaires d'un haut intérêt tant pour les administrateurs que pour les hygiénistes. Les uns et les autres pourront ainsi consulter facilement ces différents actes, auxquels l'étude philosophique de la loi sur la protection de la santé publique sert de préambule avec des considérations que justifient si largement la situation spéciale de l'auteur, sa grande autorité et les éminents services qu'il a rendus dans l'amélioration incontestable de l'hygiène publique en France. F.-H. Renaut.

REVUE DES JOURNAUX

Intoxication saturnine chez les charpentiers par des pointes plombifères, par le Dr Tillier, *Lyon médical*, 6 septembre 1903, p. 3791.

Le Dr Tillier a réussi à découvrir la nature saturnine et la cause d'accidents graves dans deux circonstances, qui n'ont pas encore été signalés.

Dans l'une, il s'agissait d'un charpentier âgé de 24 ans, atteint de coliques violentes, dont la cause restait obscure.

Une recherche symptomatogique minutieuse fit découvrir une intoxication saturnine ; restait à en trouver l'origine.

Les charpentiers gardent d'ordinaire dans leur poche et tiennent momentanément à leur bouche quelques pointes en fer, surtout les pointes à lattes et à parquet. Le Dr Tillier remarqua que ces pointes neuves, de 5 à 8 centimètres de long, étaient d'un gris luisant, onctueux au toucher, laissant aux mains une teinte noire, rappelant celle du plomb. L'analyse chimique démontra que cet enduit était très riche en plomb, et qu'un kilo-

gramme de ces pointes fournissait 3 gr. 60 de plomb métallique. Chez un quincaillier la poussière grisâtre recueillie dans le tiroir contenant ces clous était constituée presque intégralement par du plomb métallique.

Les fabricants recouvrent les pointes, surtout les pointes à lattes et à parquet, d'un tel enduit pour leur donner un aspect plus brillant, pour les rendre plus glissantes et surtout pour empêcher la rouille. Il est probable qu'au lieu de les brosser mécaniquement avec de la poudre de grès ou de granit, comme on le fait dans les tréfileries pour leur donner du poli, certains fabricants ajoutent à cette poudre grossière de la grenaille de plomb; celui-ci laisse un enduit peu adhérent, que la sueur des mains ou la salive entraînent dans les voies d'absorption.

Les quincailliers qui manipulent constamment ces pointes en les vendant au détail, et les plâtriers qui les mettent eux aussi dans leur bouche pour clouer les lattes des plafonds, sont exposés aux mêmes dangers d'intoxication. Il est utile d'en être prévenu pour poser le diagnostic et le traitement d'accidents professionnels qui semblent étrangers à ces deux corps de métier.

M. le Dr Tillier signale un autre cas où l'intoxication saturnine, méconnue pendant de longues années, se termina par une néphrite saturnine et par plusieurs accès d'urémie; la mort eut lieu dans le coma, à la suite d'un de ces accès. Il s'agissait d'une femme qui maniait plusieurs fois par jour un tisonnier ayant pour manche une grosse olive en plomb, luisante et polie par l'usage. Cette olive laissait aux doigts une couche abondante de plomb. La femme maniait fréquemment ce tisonnier au cours de son repas, et mangeait bien entendu sans se laver les mains. De plus, elle avait constamment dans la poche de son tablier un morceau de pain dont elle mangeait de petites bouchées tout le long du jour.

E. V.

Tramps and the pard they play in the dissemination of small-pox (Les vagabonds et leur rôle dans la dissémination de la variole), par le Dr James Rob. KAYE. (*Journal of the Sanitary Institute*, janvier 1904, p. 656.)

Au Congrès de Stradford, qui a eu lieu en juillet 1903, le Dr Kaye a lu, ou plutôt a fait lire ce mémoire qui a été l'occasion d'une importante discussion.

Déjà, en 1893, le Dr Amstrong avait constaté que sur 63 villes anglaises où la variole avait particulièrement sévi, 37 avaient été infectées par des vagabonds varioleux. En 1903, les autorités de Accrington adressèrent une circulaire à 198 villes éprouvées par la variole, en leur demandant des renseignements sur l'agent d'importation du premier cas de la maladie; 138 municipalités répondirent : dans 100 cas, c'était un individu de passage, plus ou moins vagabond, qui avait introduit la variole. A Sheffield, sur 28 épidémies, 21 avaient eu la même origine; à Huddersfield, 8 fois sur 13, etc.

Sous ce nom de vagabond (tramp), l'auteur comprend l'ensemble de la population nomade provenant des working-houses, les mendiants, les

chemineaux ou rouleurs, comme aussi les individus de passage qui, dans les campagnes ou les villes, logent accidentellement dans les garnis. Cette population d'errants ou vagabonds ne semble pas dépasser 36,000 en Angleterre, et malgré ce nombre restreint, c'est elle qui dissémine au plus haut point les maladies contagieuses, entraînant de ce fait pour le pays des dépenses considérables. Ces gens échappent en effet à toute surveillance et à tout contrôle ; les règlements sur la déclaration obligatoire des maladies contagieuses leur sont difficilement applicables, parce que, malades ou convalescents, ils changent presque chaque jour de résidence, que les logeurs répugnent à les faire envoyer d'office à l'hôpital, attendu que toute demande en ce sens aurait pour résultat la désinfection obligatoire du garni, etc. La revaccination gratuite au domicile infecté serait seule bien accueillie si elle ne devait également entraîner la désinfection des chambres précédemment occupées par un varioleux. L'auteur s'étonne que les préjugés ridicules qui existent en Angleterre contre la vaccination obligatoire empêchent l'application de celle-ci aux vagabonds, en particulier dans les working-houses, alors qu'elle est journellement imposée aux soldats, aux marins, aux employés des postes, etc. Une grande partie des 12,000 cas de variole constatés l'année dernière en Angleterre sont imputables aux 36,000 vagabonds, mendiants ou rouleurs, qui par ce fait coûtent fort cher au pays.

Dans la discussion qui a suivi la lecture de ce mémoire, le Dr Herbert Williams, médecin en chef du port de Londres, signale la fréquence d'importation de la variole en Angleterre par les étrangers débarqués. Il croit que la récente épidémie à Londres a été attribuée à un malade ou convalescent venu de Paris. Il montre le danger de l'introduction de la variole par un passager arrivant dans le port de Londres par un navire. Il ne suffit pas de désinfecter le paquebot ; les passagers, contaminés par le contact avec le malade, descendent immédiatement à terre, vont dans des garnis ou des hôtels ; si quelques jours plus tard ils prennent la variole, ils la disséminent partout sur leur passage. Il voudrait qu'on pût retenir en observation pendant 48 heures, à bord ou à l'hôpital, tout individu suspect de variole, c'est-à-dire tous les « contacts », comme on le fait pour les suspects de peste, de fièvre jaune ou de choléra ; qu'on punît d'une forte amende toute déclaration fausse faite pour la délivrance du passeport sanitaire.

D'un trait de plume, le Local Government Board aurait le droit d'appliquer ces mesures aux suspects de variole, en y ajoutant la revaccination obligatoire avant de quitter le navire ; il serait à désirer qu'il usât de ce droit.

Le Dr Sadler, de Barnsley, reconnaît que dans l'état actuel des esprits en Angleterre, on ne peut espérer que le Gouvernement osera imposer la revaccination obligatoire ; mais il voudrait qu'on eût le droit d'isoler pendant un temps suffisant, à son propre domicile ou ailleurs, tout individu qui a été en contact avec un varioleux, à moins que ce « contact » ne consentît à se faire revacciner.

Ce serait en effet un moyen détourné pour ne pas dire hypocrite, d'im-

poser la revaccination au cours d'une épidémie de variole. Grâce à la stupide campagne des antivaccinationistes, l'Angleterre se trouvera bientôt le seul pays où la vaccination et la revaccination ne seront pas réellement obligatoires ou seront très mal appliquées.

E. VALLIN.

Draint esting (Comment éprouver les tuyaux d'évacuation?), par M. le Dr *Louis Parkes*, les ingénieurs OSBORNE SMITH, W.-C. TYNDALE, et discussion (*Journal of Sanitary Institute*, avril 1903, p. 8 à 26).

Les Public Health Acts de 1875 et de 1891 prescrivent aux autorités locales de s'assurer que les conduites d'évacuation ou *drains* de maisons, établis dans chaque district, sont construits et entretenus de manière à ne pas être une cause de nuisance pour la santé des habitants. Mais dans quels cas ces drains sont-ils dangereux, dans quels cas l'autorité est-elle en droit d'exiger leur réparation ou leur remplacement par des drains neufs? Les magistrats sont très souvent embarrassés, parce qu'ils ne sont pas compétents; les experts eux-mêmes restent incertains; le Dr Louis Parkes a soulevé le débat pour faire trancher la difficulté par le Sanitary Institute, dont l'autorité scientifique est universellement reconnue, et pour rendre plus précises les prescriptions des règlements sanitaires.

Par drains, il faut entendre les tuyaux de conduite ou d'évacuation des water-closets, des eaux ménagères, avec leurs accessoires : trappes, siphons, etc., ainsi que les divers travaux et appareils qu'ils comportent. L'inspecteur sanitaire a le droit de faire ouvrir la tranchée et d'examiner les tuyaux; mais les règlements sont muets sur le droit de vérifier l'étanchéité de ces conduits par des épreuves de contrôle (*tests*) ; il est vrai qu'ils ne défendent pas d'y recourir; ils disent seulement qu'on doit s'assurer que le drain est en mauvais état, qu'il a besoin d'être nettoyé, réparé ou modifié, etc.

Dans la discussion, comme dans les rapports qui l'ont provoquée, on est tombé d'accord sur ce point que toute conduite neuve doit être éprouvée par l'eau sous pression : on bouche l'extrémité inférieure (très souvent avec un ballon en caoutchouc dans lequel on insuffle fortement de l'air); on remplit d'eau le tuyau jusqu'à une certaine hauteur, et l'on s'assure s'il y a des fuites. Certains ingénieurs croient qu'on doit éprouver les tuyaux neufs avec une pression d'eau de 10 pieds, qui correspond à 4 livres 3 par pouce carré, et qui, d'après M. Max Clarke, ne peut avoir d'inconvénient. La plupart pensent même que cet essai doit être renouvelé : d'abord par tronçons pendant la construction ; une seconde fois quand la canalisation est achevée et placée sur une couche de béton; une troisième fois après que la tranchée a été comblée. D'autres voudraient qu'après une première épreuve faite à l'achèvement des travaux, on attendît six mois avant de la renouveler, surtout quand la maison a été construite sur des terrains de remblai (*maide soil*), parce que le tassement occasionne souvent des dislocations dans les tuyaux. Certains entrepreneurs stipulent que les travaux ne seront acceptés qu'après ces différentes épreuves, et c'est une garantie qu'ils seront faits avec un très

grand soin. C'est ainsi qu'opérait toujours le célèbre ingénieur sanitaire Rogers-Field.

Mais c'est surtout pour les tuyaux et conduites existant depuis longtemps que les difficultés surgissent. Quand la canalisation est vieille de vingt-cinq ans, l'épreuve par l'eau sous pression est accusée de déterminer des ruptures qui n'existaient pas d'une façon appréciable et d'entraîner des réparations coûteuses. De quel droit imposer ces dépenses pour des drains dont rien jusque-là n'avait prouvé le danger et l'insalubrité? De plus, si l'épreuve prouve que la canalisation n'est pas hermétique, ne peut-on remédier à cette perméabilité par des réparations moins coûteuses que le remplacement, par exemple, en coulant du ciment liquide à la surface interne des conduits?

On répond que ces procédés de fortune réussissent mal, et pour très peu de temps; faudra-t-il attendre des accidents graves, une épidémie de maison, par exemple, pour faire une canalisation neuve, absolument étanche?

Il est un autre moyen d'épreuve; c'est l'emploi des fumées, avec ou sans pression : au moyen d'une pompe foulante on injecte dans les tuyaux, obturés en certains points par des ballons en caoutchouc, des fumées de foin mouillé ou des vapeurs odorantes (essences de térébenthine, de lavande), substances chimiques, etc. On est sûr, ainsi, de ne pas compromettre la solidité de tuyaux usés par la rouille ou dont les jointoiements sont délabrés. Mais comme le disait très bien notre ami Corfield, qui présidait cette année le Sanitary Institute, le passage de la fumée rend évident le défaut d'étanchéité et l'essai par l'eau devient inutile; mais de ce que la fumée ne passe pas, il n'en faut pas conclure que l'étanchéité est conservée. Le passage de la fumée est bien difficile à reconnaître à travers la couche de terre de 1/2 à 1 mètre qui recouvre la canalisation, à travers l'assisse en béton de 20 centimètres qui est obligatoire sous toute la maison, etc. Pour lui, dans ces conditions, l'épreuve par la fumée est une vraie farce. On peut cependant l'utiliser pour la partie des conduites qui est en dehors de la maison, ou pour les tuyaux de descente de l'eau de pluie, quand ces conduites ne sont pas longées par la canalisation de l'eau potable; et encore, rien ne prouve que ces fumées ne se rendent pas directement à l'égout, par suite d'une mauvaise interception ou par l'absence de toute interception avec l'égout?

Pour les parties de tuyauterie qui passent sous la maison, M. Tyndale propose de commencer par l'épreuve de la fumée; si rien ne passe, on essaie par petits tronçons successifs en remplissant les conduites avec de l'eau sous une pression d'abord très faible, qu'on augmente légèrement s'il n'y a pas de fuites. En usant de précautions, on peut ainsi se renseigner sans rien compromettre.

Pour M. Tyndale, la cause principale des dislocations de tuyaux est la différence de température des eaux qu'on jette successivement dans la canalisation.

L'ancienneté des égouts ne peut être un argument bien sérieux pour

décider le moyen d'épreuve qu'il faut préférer. Des conduites assez détériorées pour céder à la pression de l'eau dans une expérience de contrôle faite par un expert, sont des conduites dangereuses, qu'il faut remplacer au plus tôt: car, au premier jour, l'obstruction par de la graisse, des chiffons, des corps étrangers réalisera les conditions de de l'épreuve.

La discussion très longue qui a suivi la lecture des différents mémoires s'est terminée par deux conclusions : toute canalisation d'évacuation, jeune ou vieille, doit être étanche et imperméable à l'eau sous pression;

Restait à déterminer à quelle pression devait être faite l'épreuve par l'eau. Sur la proposition de M. Isaac Young, inspecteur sanitaire en chef à Battersea, on a voté à l'unanimité, moins une voix : « Le Sanitary « Institute est d'avis que tous les systèmes de drainage pour la conduite « des matières usées (sewage) doivent être capables de résister à une « pression d'au moins deux pieds d'eau. »

Cette pression est assurément très faible et ne sera fatale qu'aux canalisations dont la rupture était imminente. Mais c'était une base précise, une formule qu'on espérait voir introduite à la première occasion dans une nouvelle instruction sanitaire. Malheureusement, le fascicule de juillet nous apprend que cette dernière conclusion a été rejetée par le Conseil de l'Institut, par la résolution suivante :

« La résolution votée à la séance de session, concernant l'épreuve des « drains, n'est pas acceptée par le Conseil, parce que cette formule de « rédaction contient un principe qui n'est pas applicable à tous les « cas. »

Le Sanitary Institute trouvera sans doute au premier jour une meilleure formule, qui donnera toute garantie au public, aux propriétaires et locataires de maisons, ainsi qu'aux inspecteurs sanitaires eux-mêmes. Mais combien nous sommes loin en France de toute garantie analogue; qui, chez nous, songe à faire l'épreuve dans l'intérieur de nos maisons de l'étanchéité des conduites des eaux ménagères, des tuyaux de chute des water-closets, de l'interception complète entre la maison et l'égout par les soupapes ou les siphons des éviers, des cabinets d'aisances, des baignoires et vidoirs des cabinets de toilette, etc.? Nos voisins redoutent peut-être trop les émanations des égouts; nous, nous ne les craignons pas assez. E. VALLIN.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Imp. PAUL DUPONT, 4, rue du Bouloi. — Paris, 1er Arrt. — 4.4.1904.



REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

BULLETIN

LA PRATIQUE DE LA VACCINATION[1]

Par M. le Dr KELSCH,

Ancien médecin inspecteur de l'armée, membre de l'Académie de médecine.

I

Instructions sur les obligations des praticiens chargés des services publics de vaccine.

Dispositions générales. — La vaccination et la revaccination publiques sont pratiquées exclusivement avec le vaccin animal. Celui-ci ne doit provenir que des Instituts publics ou de leurs succursales, ou d'Instituts vaccinogènes privés placés sous le contrôle de l'État.

1. La loi du 15 février 1902 sur la protection de la santé publique a rendu, en France, la vaccination et la revaccination obligatoires. Aux termes du décret du 27 juillet 1902 portant règlement d'administration publique, des arrêtés ministériels doivent, après avis de l'Académie de médecine et du Comité consultatif d'hygiène publique de France, déterminer les obligations des médecins chargés des vaccinations gratuites et prescrire, pour les établissements qui distribuent du vaccin, les mesures d'hygiène et les épreuves propres à assurer et à constater la pureté et l'efficacité du vaccin.

Ces arrêtés ont été pris les 28 et 30 mars derniers. Ils sont accompagnés d'instructions extraites d'un très remarquable rapport présenté par M. Kelsch, au nom de la Commission de vaccine de l'Académie de médecine; c'est le texte de ces instructions que nous reproduisons, en le faisant suivre des deux arrêtés ministériels. N. D. L. R.

Surveillance et contrôle. — La surveillance et le contrôle du service de la vaccination seront exercés dans chaque département par une commission de trois membres nommés par l'autorité préfectorale parmi les membres du conseil départemental d'hygiène, dont deux médecins ayant une compétence reconnue en bactériologie et un vétérinaire, sous la présidence du secrétaire général ou d'un conseiller de préfecture délégué.

Cette commission sera chargée de l'inspection du service des vaccinations proprement dites. Elle accomplira sa mission chaque fois qu'elle le jugera utile ou qu'elle y sera invitée par l'autorité supérieure.

Notions générales sur les résultats des vaccinations. — Il faut s'attendre à voir varier les résultats de la vaccination suivant les temps et les lieux. Ces oscillations dépendent de l'activité du virus employé, du procédé opératoire employé dans les inoculations à l'homme, enfin de la réceptivité des sujets inoculés.

De la valeur du virus. Son influence. — Au début de la vaccination animale, on employait exclusivement la lymphe transportée de pis à bras, ou la lymphe défibrinée, incluse en tubes scellés. Vers 1895, pour des raisons très légitimes, la pulpe glycérinée fraîche, non vieillie, se substitua à la lymphe liquide dans les vaccinations effectuées hors des centres vaccinogènes, la lymphe ou la pulpe recueillies à même l'animal continuant à être employées partout où l'on disposait de génisse.

A partir de 1896, à la suite du travail de MM. Strauss, Chambon et Saint-Yves Ménard, démontrant l'action du vieillissement sur la purification de la pulpe glycérinée, la tendance s'établit de ne délivrer aux parties prenantes que de la pulpe âgée de 30 à 45 jours et même davantage. Faisant valoir qu'une conserve ancienne, privée par le vieillissement de ses microbes adventices donnait encore après trois mois une éruption très légitime, exempte d'inflammation, on s'est flatté de trouver, dans les préparations de ce genre, le moyen d'épargner aux inoculés la réaction inflammatoire qui accompagne l'évolution vaccinale, sans diminuer en rien les chances de succès.

Il est des médecins qui estiment qu'on est allé trop loin dans cette voie de l'utilisation des pulpes vieillies. Il est très vrai que les conserves glycérinées se purgent avec le temps des impuretés qu'elles pouvaient contenir à l'origine; mais est-il prouvé qu'elles ne perdent pas aussi une partie de leur virulence première? Il s'en faut de beaucoup. Sur les êtres très réceptifs, comme l'enfant nouveau-né

ou la génisse, ces pulpes âgées manifestent une activité très régulière et très satisfaisante. Mais ce qui est suffisant pour des sujets doués de la réceptivité maxima peut ne plus l'être pour l'adulte dont la réceptivité originelle a été émoussée par la vaccination infantile et les inoculations ultérieures. Pour triompher de ces résistances individuelles, il faut recourir à des virus aussi actifs que possible et ne point ménager les doses; là où échoue un virus affaibli, un autre plus vivace s'implante et se développe [1].

Or, l'expérience acquise dans ces dernières années par la vaccination dans l'armée établit que les pulpes vieillies perdent de leur efficacité sur les adultes, qu'elles ne conviennent guère à cette catégorie de sujets, chez lesquels les pulpes les plus récentes sont de beaucoup les plus efficaces. Avec les vieilles pulpes on se propose de diminuer les chances de réaction inflammatoire, mais, du même coup, on amoindrit les chances de succès; l'avantage ne compense pas les inconvénients. Au reste, il semble que l'aptitude phlogogène de la pulpe fraîche recueillie aseptiquement ait été notoirement exagérée. A l'Académie et à l'Institut Chambon on pratique très généralement la vaccination des enfants et la revaccination des adultes avec de la pulpe puisée à même la génisse, et, sur un ensemble d'opérations se chiffrant par centaines de mille, on n'a point observé d'accidents dignes d'êtres notés [2]. Quoi qu'il en soit, il convient de réserver la pulpe vieillie pour les inoculations des génisses et des nouveau-nés, et de n'employer pour la vaccination des adultes que de la pulpe glycérinée fraîchement préparée. C'est ainsi qu'on en use dans l'armée. Parfois même il est expédié des centres vaccinogènes de la pulpe récoltée deux ou trois jours auparavant, sans que le moindre accident ait été signalé par les médecins qui ont eu à l'employer.

Néanmoins, cette question mérite de rester à l'étude, et par conséquent de s'imposer à l'attention des chefs des établissements vaccinogènes et des médecins vaccinateurs.

Influence du mode d'inoculation. — L'influence du mode d'inoculation se juge par l'expérience. En 1897, le service de Santé de l'armée, dans l'intention de restreindre au minimum la voie que l'inoculation ouvre aux infections secondaires, proscrivit les scarifications et ne maintint dans la technique vaccinale que les piqûres employées concurremment avec elles jusqu'alors. Aussitôt le pourcentage des succès baissa d'une manière très sensible. Dès lors se

1. V. Vaillard : au sujet des vaccinations et revaccinations dans l'armée. *Archives de médecine et de pharmacie militaires*, 1901, p. 351.
2. V. Vaillard, *op. cit.*, p. 356.

posa la question de la valeur respective des deux opérations. L'expérience acquise à l'Académie, à l'Institut Chambon et dans l'armée a établi que la simple piqûre suffit dans la vaccination de pis à bras avec la lymphe ou le mélange de lymphe et de pulpe fraîches; car ces produits, à la fois fluides et très actifs, pénètrent toujours en quantité suffisante à travers la minime brèche épithéliale faite avec l'aiguille, la lancette où le vaccino-style. Mais il n'en va pas de même avec la pulpe glycérinée, matière non fluide, mais sirupeuse, mellifluente et même parfois grumeleuse quand le broyage a été imparfait. La piqûre ne convient guère pour introduire sous l'épiderme une quantité suffisante d'un pareil produit. *A priori*, l'incision, en offrant à celui-ci une surface d'absorption plus large que dans le procédé précédent, doit agrandir les chances de succès. Et effectivement, la statistique des résultats a démontré d'une façon très saisissante la supériorité des scarifications dans ces cas sur les piqûres. En voici un exemple, rapporté par M. le Dr Vaillard : « Dans une même garnison, comprenant deux régiments, les médecins vaccinent les recrues avec la même pulpe, l'un par piqûres, l'autre par scarifications. Le premier enregistre 8,5 de succès p. 100, et le second 55,8. Frappé d'un pareil écart, le médecin du régiment le moins favorisé renouvelle sa tentative, non plus par piqûres, mais au moyen de légères scarifications, et malgré l'ancienneté du vaccin employé (cette pulpe avait près de trois mois), il obtint cette fois 13,6 de succès p. 100, c'est-à-dire plus de deux fois plus ». Quant aux accidents locaux imputés aux scarifications, ils sont à la vérité bien rares, 1 sur 100,000 d'après le médecin principal Antony. Le procédé des piqûres n'en est d'ailleurs pas exempt. Ces rarissimes mécomptes ont figuré de tout temps parmi les aléas de tous les procédés. La grandeur du résultat à atteindre doit faire négliger les minimes inconvénients de la méthode. Il convient donc de ne pas s'exagérer l'importance de cette porte ouverte à l'infection que représente une scarification superficielle, surtout quand les opérations sont faites antiseptiquement. Si l'on venait à la redouter quand même, il serait facile de la fermer par l'application sur la solution de continuité d'une mince couche de ouate aseptique.

Sans repousser la méthode par piqûre, on peut donc donner la préférence aux scarifications, surtout à l'égard des inoculations avec la pulpe.

Influence de la réceptivité. — Reste la réceptivité. Elle varie sensiblement, lorsqu'il s'agit d'adultes, et, toute réserve faite des autres influences susceptibles d'intervenir dans l'espèce, elle varie selon la rigueur qui a présidé aux vaccinations antérieures. Il y a

lieu de tenir compte de l'intervention possible de ce facteur dans l'avenir; car, avec l'importance et l'extension que va prendre la vaccine, nous entrons peut-être dans une période où les revaccinations rencontreront de plus en plus d'adultes réfractaires.

Du vaccin à employer. — Le vaccin est d'autant plus actif qu'il est plus fraîchement récolté. La vaccination de génisse à bras avec la pulpe donne les meilleurs résultats; elle se recommande dans les villes où il existe un établissement vaccinogène.

En dehors des établissements vaccinogènes, la vaccination sera faite avec une pulpe glycérinée suffisamment fluide, aussi fraîche que possible, surtout quand elle est destinée aux revaccinations. Mais d'une façon générale la pulpe glycérinée ne perd pas sensiblement de son activité pendant le mois qui suit sa récolte; il n'y a pas d'inconvénient à s'en servir pendant cette période, et par conséquent à reculer jusqu'au trentième jour après la récolte la limite extrême de son envoi. Ce délai s'impose d'ailleurs en prévision des cas où, en raison d'épidémies menaçantes ou d'autres circonstances urgentes, les demandes affluent à l'établissement vaccinogène.

Les tubes de pulpe glycérinée devront être utilisés aussitôt que possible, au plus tard le quarantième jour à partir de la date de sa récolte. Ils seront, en attendant, placés dans un endroit frais et à l'abri de la lumière.

Le médecin vaccinateur n'utilisera jamais, pour les vaccinations ou revaccinations des retardataires, l'excédent de pulpe qui aura servi aux opérations précédentes. En d'autres termes, tout tube une fois ouvert, mais non épuisé dans une séance, ne pourra plus être utilisé dans une autre.

Dans les pays chauds et en France, en été, pendant les fortes chaleurs, il peut arriver exceptionnellement que la virulence de la pulpe s'affaiblisse et que son inoculation ne donne pas les résultats habituels. La commission de contrôle et l'établissement vaccinogène livreur en seront immédiatement informés, et une nouvelle demande de vaccin sera adressée, s'il y a lieu, à ce dernier.

En tout lieu et en toute saison, d'ailleurs, on ne saurait conclure d'un résultat jugé insuffisant à l'affaiblissement de la matière vaccinale, avant de s'être assuré que ce résultat n'est pas en rapport avec quelque autre circonstance indépendante de la qualité du vaccin, telle que le mode d'inoculation ou l'insuffisance de réceptivité des sujets vaccinés. Si des insuccès avérés et exceptionnels étaient constatés, si des accidents imputables à la vaccination venaient à se produire, les vaccinateurs devront en rendre compte

immédiatement à la commission de contrôle et par son entremise à l'Académie de médecine.

Cette instruction est revisable. Mais il y a quelque chose de supérieur à la meilleure des instructions, c'est qu'aucun de ceux qui seront actionnés dans les différentes opérations qu'elle édicte ne perde de vue l'impérieux devoir de chercher à écarter les moindres chances d'accident d'une opération qui est imposée par la loi à tous les Français.

II

Instructions sur les mesures d'hygiène et les épreuves propres à assurer et à constater la pureté et l'efficacité du vaccin dans les établissements appelés à le préparer et à le distribuer.

Indications générales. — Les établissements vaccinogènes doivent se donner pour but de produire et d'entretenir une source constante de vaccin, en vue de faire face à tous les besoins de la population. Avant les périodes des vaccinations et revaccinations annuelles, ils prendront les mesures nécessaires pour assurer en temps opportun à leur clientèle un approvisionnement suffisant de vaccin.

En dehors de ces époques, ils entretiennent une source vaccinale permanente par des cultures convenablement espacées, afin d'être à même de satisfaire, à la première réquisition, aux besoins imprévus qui peuvent se produire. On estime qu'ils doivent avoir constamment par devers eux une provision suffisante de pulpe pour vacciner 1,500 à 2,000 personnes.

Les établissements vaccinogènes sont dirigés par un médecin assisté d'un vétérinaire et d'un certain nombre d'aides. Ceux-ci devront être exempts de maladies infectieuses, et notamment de tuberculose. Si des maladies contagieuses viennent à se déclarer dans leur famille, ils devront s'abstenir de paraître à l'établissement pendant toute leur durée.

Pendant le travail, ils porteront des blouses et des tabliers susceptibles d'être lavés et désinfectés suivant les besoins. Tout le personnel de l'établissement, actionné dans les diverses opérations de l'inoculation de la génisse, de la récolte, de la manipulation et de l'expédition du vaccin, devra s'astreindre à une propreté et à une antisepsie rigoureuses des doigts, des mains et des avant-bras.

Dans chaque établissement, le vétérinaire est chargé d'examiner l'animal avant l'opération, de suivre, de concert avec le médecin, le développement des pustules, et, après la récolte du vaccin, de faire abattre la bête et d'en pratiquer l'autopsie.

Surveillance et contrôle. — La surveillance et le contrôle des établissements vaccinogènes seront exercés dans chaque département par une commission de trois membres, nommée par l'autorité préfectorale parmi les membres du conseil départemental d'hygiène, dont deux médecins ayant une compétence reconnue en bactériologie et un vétérinaire sous la présidence du secrétaire général ou d'un conseiller de préfecture délégué.

Cette commission sera chargée de l'inspection des établissements vaccinogènes publics et privés. Elle accomplira sa mission chaque fois qu'elle le jugera utile ou qu'elle y sera invitée par l'autorité supérieure.

Il y aurait un haut intérêt à ce que tous les instituts, indépendamment de leur fonction vaccinogène, se donnassent la mission de contribuer, par l'observation clinique et l'expérimentation, au développement scientifique et pratique de la vaccination. Chaque année, les établissements vaccinogènes publics sont invités à adresser au ministre un rapport détaillé sur leur fonctionnement comme établissement vaccinogène et leur activité comme foyer de recherches. Les établissements privés voudront sans doute se conformer à cette pratique. Ces documents, unis à ceux qui seront fournis parallèlement par les médecins vaccinateurs des diverses circonscriptions vaccinales, serviront à l'Académie pour établir un travail d'ensemble sur les résultats obtenus ainsi que sur les progrès et les perfectionnements réalisés dans cet important service de la santé publique sur toute l'étendue du territoire.

Activité du vaccin. — L'activité du vaccin mérite au premier chef de fixer l'attention de l'établissement vaccinogène, car elle relève du soin qui a été apporté à sa culture, non moins que du mode d'emploi du vaccin ainsi que de la forme et des conditions sous lesquelles il est inoculé à l'homme.

De la valeur du virus. Son influence. — Au début de la vaccination animale, on employait exclusivement la lymphe transportée de pis à bras, ou la lymphe défibrinée, incluse en tubes scellés. Vers 1895, pour des raisons très légitimes, la pulpe glycérinée fraîche, non vieillie, se substitua à la lymphe liquide dans les vaccinations effectuées hors des centres vaccinogènes, la lymphe ou la pulpe recueillies à même l'animal continuant à être employées partout où l'on disposait de génisse.

A partir de 1896, à la suite du travail de MM. Strauss, Chambon et St-Yves Ménard, démontrant l'action du vieillissement sur la purification de la pulpe glycérinée, la tendance s'établit de ne déli-

vrer aux parties prenantes que de la pulpe âgée de 30 à 45 jours et même davantage. Faisant valoir qu'une conserve ancienne, privée par le vieillissement de ses microbes adventices donnait encore après trois mois une éruption très légitime, exempte d'inflammation, on s'est flatté de trouver, dans les préparations de ce genre, le moyen d'épargner aux inoculés la réaction inflammatoire qui accompagne l'évolution vaccinale, sans diminuer en rien les chances de succès.

Il est des médecins qui estiment qu'on est allé trop loin dans cette voie de l'utilisation des pulpes vieillies. Il est très vrai que les conserves glycérinées se purgent avec le temps des impuretés qu'elles pouvaient contenir à l'origine ; mais est-il prouvé qu'elles ne perdent pas aussi une partie de leur virulence première ? Il s'en faut de beaucoup. Sur les êtres très réceptifs, comme l'enfant nouveau-né ou la génisse, ces pulpes âgées manifestent une activité très régulière et très satisfaisante. Mais ce qui est suffisant pour des sujets doués de la réceptivité maxima peut ne plus l'être pour l'adulte dont la réceptivité originelle a été émoussée par la vaccination infantile et les inoculations ultérieures. Pour triompher de ces résistances individuelles, il faut recourir à des virus aussi actifs que possible et ne point ménager les doses ; là où échoue un virus affaibli, un autre plus vivace s'implante et se développe[1].

Or, l'expérience acquise dans ces dernières années par la vaccination dans l'armée établit que les pulpes vieillies perdent de leur efficacité sur les adultes, qu'elles ne conviennent guère à cette catégorie de sujets, chez lesquels les pulpes les plus récentes sont de beaucoup les plus efficaces. Avec les vieilles pulpes on se propose de diminuer les chances de réaction inflammatoire, mais, du même coup, on amoindrit les chances de succès ; l'avantage ne compense pas les inconvénients. Au reste, il semble que l'aptitude phlogogène de la pulpe fraîche recueillie aseptiquement ait été notoirement exagérée. A l'Académie et à l'Institut Chambon on pratique très généralement la vaccination des enfants et la revaccination des adultes avec de la pulpe puisée à même la génisse, et, sur un ensemble d'opérations se chiffrant par centaines de mille, on n'a point observé d'accidents dignes d'être notés[2]. Quoi qu'il en soit, il convient de réserver la pulpe vieillie pour les inoculations des génisses et des nouveau-nés, et de n'employer pour la vaccination des

1. V. Vaillard : au sujet des vaccinations et revaccinations dans l'armée. *Archives de médecine et de pharmacie militaires*, 1901, p. 351.

2. Vaillard, *op. cit.*, p. 356.

adultes que de la pulpe glycérinée fraîchement préparée. C'est ainsi qu'on en use dans l'armée. Parfois même il est expédié des centres vaccinogènes de la pulpe récoltée deux ou trois jours auparavant, sans que le moindre accident ait été signalé par les médecins qui ont eu à l'employer.

Néanmoins, cette question mérite de rester à l'étude, et par conséquent de s'imposer à l'attention des chefs des établissements vaccinogènes et des médecins vaccinateurs.

Il y a quelques années, à l'occasion d'un abaissement momentané du pourcentage moyen des succès observés dans les revaccinations de l'armée, quelques-uns ont pensé que cette défaillance du vaccin était l'indice d'une atténuation graduelle occasionnée par ses transits successifs sur l'organisme de la génisse. C'était une erreur. La génisse représente l'animal de choix pour cette culture, et rien ne démontre que, maintenu sur ce terrain dans de bonnes conditions, le vaccin puisse perdre de son activité première, même après des passages ininterrompus se comptant par de nombreuses années. Mais, il n'en est plus ainsi si certains parasites adventices, s'ajoutant au virus inoculé et s'accolant à lui dans les passages successifs, viennent gêner d'abord, puis étouffer son développement. En cette occurence, il ne faut point s'en prendre au terrain qui reçoit la semence, mais aux circonstances plus ou moins évitables qui ont adultéré cette dernière. On peut tenir pour certain que la culture ininterrompue du vaccin sur la génisse n'entraîne aucun affaiblissement appréciable de sa virulence, lorsqu'elle est judicieusement faite à l'aide d'une semence d'une activité éprouvée et sur des animaux de choix. Toutefois, il y aura toujours utilité à profiter des cas authentiques de *cow-pox* ou de *horse-pox* pour renouveler la source vaccinale des centres vaccinogènes. Une entente avec les directeurs des écoles vétérinaires permettrait de ne pas laisser échapper cette précieuse ressource.

Demande, expédition et réception des tubes de pulpe glycérinée. — La direction des établissements vaccinogènes pourra exiger que les demandes de vaccin lui parviennent quinze jours avant le terme fixé pour la livraison. Toutefois, lorsque la demande est provoquée par l'explosion d'une épidémie de variole, elle devra recevoir satisfaction immédiate. En prévision de cette éventualité, l'établissement aura toujours par devers lui un approvisionnement suffisant de vaccin.

L'efficacité du vaccin doit être éprouvée dans les établissements producteurs préalablement à sa livraison.

Les tubes seront expédiés en temps opportun, pour qu'ils par-

viennent aux destinataires à la date fixée par la demande. Ils seront enveloppés d'une couche de ouate et encastrés dans des gorges de bois léger.

Chaque envoi de vaccin sera accompagné d'une notice portant la désignation de l'établissement livreur, du numéro d'ordre du livre d'expédition, du jour de la récolte du vaccin, de la quantité de ce dernier contenue dans chaque tube, ainsi qu'une instruction sur son emploi. Celle-ci comprendra le texte des paragraphes des prescriptions à suivre par le médecin dans les opérations vaccinales. Enfin, la notice invitera le destinataire à adresser à l'établissement en temps opportun un rapport sur le résultat des opérations vaccinales.

Par le même courrier, le directeur de l'établissement vaccinogène adressera directement un bordereau des tubes remis à la poste au médecin ou fonctionnaire destinataire. Celui-ci retournera ledit bordereau, revêtu de l'accusé de réception, à l'établissement vaccinogène expéditeur.

En ce qui concerne les envois à faire hors d'Europe, il sera très explicitement indiqué sur la boîte renfermant les tubes que le vaccin sera conservé pendant tout le temps de la traversée dans la chambre frigorifique du bâtiment. Cette précaution est de rigueur.

Tout ce qui se rapporte à l'expédition du vaccin sera consigné dans un registre d'envoi qui comprendra les rubriques suivantes :

a) numéro d'ordre du service courant; *b*) nom et situation du destinaire; *c*) sa résidence; *d*) date de la réception de la commande; *e*) date de l'envoi; *f*) origine et âge du vaccin; *g*) mode de préparation du vaccin; *h*) quantité de vaccin envoyée; *i*) observations, notamment résultats obtenus par le vaccinateur.

Locaux de l'établissement vaccinogène. — L'installation de l'établissement vaccinogène comprendra, comme pièces essentielles : l'étable, le laboratoire, le cabinet du directeur et un lazaret ou écurie d'observation.

L'étable doit se composer en principe de deux parties : l'écurie proprement dite, pourvue d'un nombre suffisant de stalles, et une chambre annexe, communiquant avec l'écurie, et dans laquelle est installée la table à bascule qui sert aux inoculations des génisses et aux récoltes du vaccin.

Ces locaux devront être convenablement aérés et éclairés, susceptibles d'être chauffés, en hiver, jusqu'à une température de 12 à 15 degrés, pourvus d'une conduite d'eau, enfin faciles à nettoyer et à désinfecter. Dans ce dernier but les parois murales et le sol seront

imperméabilisés à leur surface par du ciment ou du carrelage en grès céramique. Le sol, pourvu de rayures pour éviter la chute aux animaux, sera légèrement incliné en pente douce vers une rigole médiane afin de faciliter l'écoulement des urines et des eaux de lavage.

Les boxes se composent de stalles en bois, de râteliers de fer et de mangeoires en fonte émaillée noyées dans un massif de maçonnerie.

Les génisses sont attachées par une chaîne courte et mobile sur une barre de fer verticale. Ce mode d'attache permet à l'animal de se lever et de se coucher à son aise, tout en le mettant dans l'impossibilité de tourner suffisamment la tête pour lécher les inoculations pratiquées sur les flancs.

Le laboratoire, dans lequel s'effectuent les diverses opérations auxquelles est soumis le vaccin, contient l'outillage nécessaire à ces dernières et le matériel d'expédition.

Dans le cabinet du médecin directeur se trouvent le vaccin et les archives de l'établissement vaccinogène.

Enfin, tout établissement vaccinogène doit être pourvu d'un lazaret, c'est-à-dire d'une écurie distincte, éloignée de l'étable proprement dite, pour garder les animaux en observation pendant le temps nécessaire, notamment dans les périodes d'épizootie. Ils peuvent se trouver, en effet, en état d'incubation d'une maladie contagieuse, telle que la fièvre aphteuse; dans ce cas, un seul animal malade suffirait à infecter tout le troupeau. Si une pareille éventualité venait à se produire, il faudrait envoyer immédiatement à l'abattoir tous les animaux inoculés ou non.

L'homme qui soigne les bêtes de l'écurie d'observation ne pénétrera jamais dans l'établissement de vaccine.

En cas de manifestation de maladie infectieuse au lazaret, celui-ci sera soigneusement désinfecté après évacuation. On lavera le sol et le bas des murs à la solution au crésyl ou au sublimé, et l'on peindra ceux-ci au lait de chaux vive.

Il importe, au moment de la création d'un institut vaccinogène public, que le directeur soit consulté sur l'établissement du plan de celui-ci, sur la forme, les dimensions et la disposition respectives de ses divers locaux. L'architecte devra se conformer rigoureusement à ces indications.

Choix de l'animal vaccinifère. — On choisira une génisse à robe claire, de 4 à 5 mois, saine, vivace, plutôt un peu maigre que grasse, à l'œil vif, brillant, non congestionné ni chassieux, au mufle rosé et frais, à la peau souple et exempte de boutons, au poil

soyeux et brillant. On repoussera sans hésitation une bête trop maigre, malingre, fiévreuse, à peau épaisse et collée aux côtes, ou atteinte de diarrhée. On s'assurera, par la pression de l'ombilic, que toute suppuration est tarie en cette région. En toute circonstance, il conviendra de laisser l'animal au repos et de le tenir en observation pendant les vingt-quatre heures qui précèdent l'inoculation.

On aura soin, autant que possible de ne jamais recevoir de bêtes dans l'étable plusieurs jours à l'avance. Il peut en effet se produire, dans ces conditions, des inoculations accidentelles, directes ou indirectes, qui rendraient ultérieurement les ensemencements plus ou moins stériles, ou qui, en tout cas, diminueraient la valeur vaccinale de la pulpe récoltée.

Soins à donner au vaccinifère. — La génisse à inoculer devra toujours être sevrée. Prise avant le sevrage, elle est exposée à contracter trop facilement de la diarrhée et de la fièvre. On veillera à ce que la nourriture et les soins lui soient donnés par des personnes entendues et consciencieuses. En France, elle sera nourrie, en principe, de la manière suivante : par jour : son, 4 litre ; avoine, 2 litres ; luzerne, 4 kilogrammes ; eau, 2 litres le matin et 2 litres le soir.

En Algérie, ce régime pourra être modifié selon les ressources de la localité.

Si les circonstances obligeaient à se servir de veaux non encore sevrés, on les nourrirait avec du bon lait, non coupé, attiédi, auquel on pourra ajouter éventuellement des œufs ou de la soupe à la farine.

Le fumier sera enlevé rapidement, la litière renouvelée fréquemment ; elle sera fraîche, en bon état, et n'aura pas servi à d'autres usages. Les vaccinifères, ainsi que leurs stalles, seront tenus dans un état de propreté parfaite par des lavages fréquents du sol et des murs. A leur arrivée à l'étable, ils seront nettoyés à l'étrille et à la brosse, et mis en observation pendant vingt-quatre heures au moins. On prendra matin et soir la température rectale, qui oscille normalement entre 38,5 et 39,5. Si, pendant ces vingt-quatre heures, il ne se produit aucun symptôme anormal, on pourra procéder à l'ensemencement. Si, au contraire, l'animal présentait une élévation de température, de la diarrhée, on devrait surseoir à l'opération.

Le vétérinaire de l'établissement vaccinogène devra être appelé à donner son avis sur le choix des animaux à inoculer et sur les soins éventuels à leur donner. En tout état de choses, il pratiquera l'autopsie de la génisse vaccinifère après son abatage. La provision

de vaccin fournie par elle ne sera délivrée aux médecins vaccinateurs que s'il est établi que l'animal n'était pas atteint de maladie infectieuse et surtout de la tuberculose. Dans l'affirmative, elle serait immédiatement détruite. L'examen nécropsique devra porter spécialement sur le nombril et ses vaisseaux, le péritoine, la plèvre, le poumon, le foie et la rate.

Matériel affecté aux établissements vaccinogènes. — Le matériel à affecter aux établissements vaccinogènes se compose ainsi qu'il suit :

1° Une table à bascule pour coucher et immobiliser la génisse ; elle doit être recouverte d'une couche de peinture qui en permette le lavage antiseptique.

Cette table devra être pourvue d'un fort montant en chêne, fixé à l'un de ses angles. Ce montant est destiné à maintenir le membre postérieur de la génisse élevé et écarté du corps, ce qui permet d'utiliser toute la région périmammaire et une grande partie de la face ventrale de l'animal.

2° Des liens en cuir, pour l'immobilisation des génisses, muselières, entraves, masques de cuir ;

3° Des couvertures, des brosses, des étrilles ;

4° Une tondeuse et des rasoirs à manche métallique ;

5° Des lancettes à manche métallique pour l'inoculation des génisses ;

6° Des pinces expressives, modèle Chambon ;

7° Des curettes tranchantes de Volkmann, à manche métallique, pour la récolte de la pulpe ;

8° Des lancettes à vacciner à manche métallique, bistouris, ciseaux ;

9° Des tubes pour la récolte de la lymphe ;

10° Des tubes pour la pulpe glycérinée ;

11° Des verres de montre, cristallisoirs, cloches en verre, baguettes en verre, mortier avec pilon en porcelaine, des balances ;

12° Des bassins en tôle émaillée pour désinfection des instruments ;

13° Un four Pasteur ;

14° Une étuve avec régulateur de Roux ;

15° Un chalumeau à gaz avec soufflerie ;

16° Quelques thermomètres à maxima ;

17° Un broyeur mécanique ;

18° Une glacière destinée à recevoir la réserve du vaccin.

Bien entendu, la liste de ces instruments n'est pas immuable. Mais, quels qu'ils soient, ils devront toujours être choisis de manière à se prêter aisément au nettoyage et à la désinfection. Ils ne serviront à aucun autre usage que la vaccination, la récolte et la manipulation du vaccin, et seront nettoyés et désinfectés après chaque opération.

Inoculation de la génisse. — On se servait naguère de la lymphe fraîche pour inoculer les génisses. La difficulté de sa récolte et le peu de fixité de sa virulence lui ont fait substituer depuis longtemps la pulpe. La virulence de la pulpe fraîche est toujours très grande, presque trop grande. Les pustules qu'elle provoque chez les animaux vaccinifères aboutissent souvent à une suppuration précoce des plus fâcheuses, que l'on prévient par l'emploi de pulpe vieillie. Plus la pulpe qui sert à l'ensemencement est ancienne, moins il y a de chance de réaction inflammatoire à la périphérie des pustules. Par l'emploi de la pulpe vieillie, on évite l'infiltration œdémateuse de la peau et la formation de croûtes superficielles si fréquentes avec la pulpe fraîchement préparée. En France, les génisses sont si réceptives qu'il n'y a pas lieu de redouter un insuccès pour cause d'atténuation de la virulence d'une semence datant de quelques semaines. Conformément à ces principes, on se sert généralement d'une pulpe conservée depuis un mois à six semaines. On peut d'ailleurs l'essayer préalablement sur la gélatine, et ne l'employer que quand son ensemencement sur ce milieu reste stérile.

Tous les instruments utilisés dans l'inoculation de la génisse devront être stérilisés soigneusement avant l'opération. Le choix des régions à ensemencer sera laissé à la discrétion du directeur de l'établissement, avec cette réserve, toutefois, que leur étendue ne devra pas dépasser le huitième environ de la surface totale du corps.

Voici d'ailleurs les différents procédés en usage :

Ou bien on ensemence un seul côté, c'est-à-dire toute la surface cutanée, circonscrite en haut par une ligne horizontale, distante de 6 à 8 centimètres de l'échine et parallèle à cette dernière ; en bas, par une ligne antéro-postérieure passant au voisinage de l'ombilic ; en avant par le prolongement du creux axillaire, jusqu'à la rencontre des lignes précédentes ; en arrière, par une ligne semblable, suivant le pli inguinal, mais contournant postérieurement les trayons, qui sont laissés dans le champ d'ensemencement.

Ou bien on peut limiter celui-ci à la partie inférieure de la région thoraco-abdominale par l'abaissement de la ligne supérieure, dont les deux extrémités s'appuieront d'une part sur la partie moyenne du creux de l'aisselle et d'autre part au point homologue du creux inguinocrural. La région ainsi délimitée offre l'avantage d'être plus propice au développement des pustules et à la récolte de leur contenu que la région dorsale, revêtue d'une peau plus épaisse, très adhérente aux tissus sous-jacents où l'évolution des pustules est généralement moins belle et moins complète.

Toutefois, ce procédé a l'inconvénient de restreindre notablement

le taux de la récolte. Si on l'adopte, on pourra, afin de combler le déficit, ensemencer la région homologue du côté opposé. Pour y réussir, on met à la génisse les entraves, et on procède à l'opération, l'animal étant debout. A cet effet, il est nécessaire qu'à l'écurie la barre d'attache verticale à laquelle est fixé le licol de l'animal soit disposée sur le bord de la mangeoire. En réduisant la chaîne du licol de deux ou trois anneaux, on empêche l'animal de tourner la tête et de la mettre en contact avec les régions ensemencées.

Ce procédé est d'une exécution difficile, aussi pénible pour l'animal que pour l'opérateur qui, à moins de se coucher à plat ventre, ne réussira pas à inoculer la paroi abdominale, la plus fertile en production vaccinale. C'est, en effet, une notion classique que les pustules développées sur les flancs de la génisse fournissent une proportion plus grande de sérosité que de pulpe, tandis que celles développées sur la paroi abdominale, surtout dans la région périmammaire, produisent des récoltes inverses. Mettant à profit ces notions, certains médecins utilisent, comme champ d'ensemencement toute la surface de la paroi abdominale inférieure, remontant bien moins haut sur le flanc qu'autrefois. Mais pour cela il faut que la table à bascule possède le dispositif indiqué plus haut. Le montant antérieur qui supporte la table est prolongé verticalement au-dessus du plateau, formant une sorte de potence à laquelle on peut fixer, au moyen d'un anneau et de courroies de cuir, le membre postérieur et supérieur de la génisse une fois qu'elle est couchée sur la table. Le membre largement écarté permet d'opérer facilement sur toute l'étendue des régions abdominales. La surface d'ensemencement chez une génisse de cinq mois, pesant en moyenne de 150 à 170 kilogrammes, peut égaler un quart de mètre carré.

Quel que soit le procédé adopté, l'ensemencement de la génisse comprend plusieurs temps, le rasement de la surface à inoculer, la scarification, l'insertion du vaccin.

Rasement de la surface à inoculer. — La surface à inoculer est tondue avec la tondeuse, savonnée et brossée à l'eau chaude, rasée avec le plus grand soin, enfin, pour terminer, lavée à l'eau tiède préalablement bouillie, et essuyée avec un linge.

Scarifications. — Les scarifications se pratiquent avec la lancette à manche rigide. Leur longueur mesurera 2 centimètres environ, et elles seront orientées perpendiculairement à l'axe de l'animal. On peut en pratiquer de douze à quinze d'avant en arrière sur une seule rangée, l'espace situé entre chaque scarification étant en moyenne de deux à trois centimètres. Les incisions doivent être assez superficielles pour qu'il n'y ait pas d'écoulement de sang, et pratiquées

de manière à établir une alternance entre elles d'une ligne à l'autre (disposition en quinconque). Chaque génisse peut ainsi recevoir, par l'un ou l'autre procédé, jusqu'à 200 scarifications. Mais il vaut mieux rester au-dessous de ce chiffre.

Insertion du vaccin. — La matière vaccinale à semer sera soit de la lymphe récente, soit de la pulpe glycérinée, âgée de un mois à six semaines. La pulpe glycérinée plus fraîche produit toujours des phénomènes inflammatoires qui sont à éviter.

On rappelle, en passant, qu'en Allemagne la notion de la variole-vaccine est si bien accréditée, si solidement établie que la loi la comprend parmi les sources de matière vaccinale à utiliser pour l'ensemencement de la génisse[1]. Il est à désirer que les futurs instituts reprennent l'étude de cette question quelque peu délaissée depuis les mémorables recherches de la commission lyonnaise et celles plus récentes du Dr Juhel-Renoy.

Pour pratiquer l'insertion du vaccin, on dépose la lymphe ou la pulpe sur toute la longueur de chaque scarification, à l'aide d'une pipette stérilisée.

L'opération terminée, l'animal est laissé pendant un quart d'heure au repos avant d'être rentré.

On abandonnera la surface ensemencée à l'air libre sans couverture, afin de pouvoir surveiller le champ opératoire et d'éviter les écorchures au niveau des scarifications.

A l'étable, grâce au mode d'attache ci-dessus décrit, l'animal sera laissé sans muselière et sans collier. Si ce dispositif n'existe pas, il sera nécessaire de lui appliquer une muselière en osier, et un collier formé de petits bâtons parallèles et reliés entre eux par deux liens afin de l'empêcher de se lécher. La muselière ne doit être enlevée que pendant les repas; encore faut-il, à ce moment, ne pas quitter la génisse.

Pendant l'évolution vaccinale, l'animal sera l'objet d'une surveillance vigilante. Toutes les fois que sa température rectale dépassera 39.8, il sera tenu pour suspect, et l'on renoncera à la récolte du vaccin.

S'il survient de la diarrhée, on réduira la quantité des aliments, ou même on les supprimera totalement pour les remplacer par trois ou quatre œufs. On administrera en même temps le sous-nitrate de bismuth et quelques gouttes de laudanum mélangées à du lait.

Toute diarrhée intense et fétide qui ne cède pas à ces moyens ou

1. Die gesetzlichen Vorschriften über die Schutzpockenimpfung, von Dr Rapmund. Leipzig 1900, p. 45.

tout autre signe d'affection grave nécessiteront l'enlèvement de la bête et le rejet de la récolte.

Pour juger en pleine connaissance de cause de l'état de santé de la génisse vaccinifère, et pour décider du moment le plus opportun pour faire la récolte du vaccin, il importe de ne pas perdre de vue les caractères de l'évolution normale de la vaccine chez l'animal inoculé. Il n'est pas inutile de les rappeler en quelques lignes.

Evolution de la vaccine chez la génisse. — Ce qui doit y être noté, tout d'abord, c'est une rapidité plus grande dans la série des divers temps de cette évolution chez la génisse que chez l'enfant.

Quarante-huit heures après l'inoculation, on voit autour de chaque piqûre ou scarification un liseré rouge reposant sur une légère saillie ; le troisième jour, la saillie se prononce davantage, le liseré rouge devient plus vif et plus large.

Dès le quatrième jour, le bouton vaccinal est formé ; on commence à y distinguer une dépression centrale entourée par une auréole claire, d'un blanc argenté, circonscrite elle-même par une zone d'un rouge vif qui s'étend au delà du bouton.

Le cinquième jour, le bouton prend un développement encore plus rapide ; il forme une saillie plus grande et plus large ; la dépression centrale se caractérise davantage ; la zone argentée a pris un aspect brillant, comme nacré.

Pendant la durée du sixième jour, le bouton s'accroît encore et souvent des phénomènes d'inflammation locale commencent à s'y manifester. Quelquefois aussi la zone argentée perd de sa transparence et devient d'un blanc mat ou jaunâtre.

Vers la fin du septième jour, l'inflammation locale augmente encore et on peut apprécier dans toutes les parties de l'animal une légère élévation de température.

Déjà les boutons renferment du pus et bientôt se recouvrent d'une croûte.

Voilà la marche ordinaire ; elle peut offrir quelques variétés, suivant la région cutanée, la température ambiante, la santé générale de la génisse, etc.

Ce qui n'infirme en rien la règle posée au début de ce paragraphe, à savoir que : l'éruption vaccinale est plus rapide chez la génisse que chez l'enfant, c'est le cinquième et le sixième jour qu'elle atteint son complet développement.

Inutile d'insister sur ce point capital pour faire comprendre toute son importance. Il fixe d'une façon qu'on ne doit pas oublier le moment le plus opportun pour la récolte du liquide vaccinal. Si l'on veut se placer dans les conditions les meilleures pour le succès des

vaccinations et revaccinations, il faut prendre le liquide vaccinal du cinquième jour ou du sixième jour, surtout du cinquième. Ce moment est celui de son maximum d'activité.

Récolte de la pulpe. — Il résulte des indications du paragraphe précédent que la pulpe vaccinale doit être récoltée en général au cinquième ou au sixième jour.

Tout d'abord, il faut assurer l'asepsie des instruments et de la région ensemencée.

Tous les instruments devant servir à la récolte sont stérilisés à l'eau bouillante chargée de borate de soude à saturation.

Le champ opératoire est savonné largement sur toute sa surface, rasé à nouveau, au voisinage de chaque pustule, rincé à l'eau bouillie tiède ou froide, enfin séché par l'application de serviettes. On se gardera d'opérer des frictions, car elles enlèveraient toutes les croûtes et laisseraient une surface légèrement saignante dont le suintement sanguinolent se concréterait pendant le temps de la récolte, et aboutirait à la formation de caillots durs et difficiles à broyer.

On procède ensuite à la récolte proprement dite.

Les pustules sont saisies l'une après l'autre à l'aide de la pince Chambon, dont les mors sont placés exactement à leur base, de manière à bien exprimer les sucs qu'elles contiennent. Puis, maintenant la pince immobile, on abrase, à l'aide du bord coupant de la lancette, les croûtes et la paroi superficielle qui doivent être rejetées, afin d'éloigner de la pulpe toutes les substances étrangères et suspectes de nocuité.

Enfin on râcle énergiquement, à plusieurs reprises, la surface de chaque bouton à l'aide de la curette Volkmann ; en faisant mordre franchement le bord coupant, la pulpe tombe dans la cavité de la curette. La lymphe vaccinale étant un mauvais milieu pour la conservation du virus vaccin, il importe d'en récolter le moins possible avec la pulpe que recueille la curette ; sinon au lieu de pulpe glycérinée pure, on prépare un mélange de sérum, de pulpe et de glycérine.

Dans certains établissements (naguère à l'Institut de Strasbourg par exemple) on tue l'animal avant la récolte par section de la moelle. Après quoi, on excise en un tour de main la portion de peau vaccinée, on l'étale sur une planche, et on râcle les pustules. Cette façon de procéder a pour but d'éviter à l'animal des souffrances inutiles[1]. Après le grattage de chaque pustule, la récolte

1. GOLDSCHMIDT, Vaccination obligatoire. *Revue d'hygiène*, 1897, p. 341.

obtenue est versée dans un verre de montre qui a été au préalable fortement flambé et refroidi, et que l'on recouvre d'un cristallisoir à la suite de chaque récolte partielle.

Il est possible d'obtenir de 20 à 30 grammes de produits virulents d'une génisse, c'est-à-dire une quantité suffisante pour vacciner 1,000 à 1,500 personnes. Mais encore faut-il que la récolte soit bonne, ce qui n'est pas toujours le cas. Sans que l'on puisse en donner la raison, il y a des vaccinifères qui ne donnent qu'une quantité de virus atteignant à peine le tiers des récoltes habituelles (ANTONY).

Préparation de la récolte. — Une fois la récolte terminée, celle-ci est versée, puis pesée, dans un cristallisoir à couvercle taré au préalable, avant d'être traitée par la glycérine. Comme le produit, pour être bien fluide, doit finalement se composer de parties égales de pulpe brute et de glycérine stérilisée, on prépare à l'avance la quantité nécessaire de cette dernière, et on commence par en prélever une portion suffisante pour recouvrir la surface tout entière de la récolte contenue dans le cristallisoir. Celui-ci est ensuite placé dans la glacière pendant trente-six à quarante-huit heures avant de subir les manipulations ultérieures, c'est-à-dire le nettoyage et le broyage.

Nettoyage et broyage de la pulpe. — Le nettoyage et le broyage de la pulpe constituent une opération des plus délicates, qui exige un temps considérable, trois heures en moyenne pour une récolte de douze à quinze grammes.

Le contenu du godet est versé dans un mortier, qui a été flambé et refroidi préalablement et conservé sous une cloche. Puis on procède à un nettoyage minutieux qui consiste à enlever les poils et les caillots sanguins à l'aide d'une pipette de verre effilée et terminée par un petit crochet. On triture ensuite à l'aide du pilon, en ajoutant peu à peu le complément de la glycérine préparée au début des opérations, et en enlevant au fur et à mesure les poils et les petits caillots qui se présentent dans la masse, jusqu'à ce que celle-ci soit très homogène, absolument exempte de grumeaux. Si on ne parvient pas à la débarrasser entièrement de ceux-ci, il conviendra de la tamiser sur une toile métallique préalablement stérilisée.

Si l'on fait usage d'un broyeur mécanique, on aura soin de faire bouillir pendant un quart d'heure au moins les ustensiles destinés à recevoir la pulpe. Après usage, l'appareil devra être immédiatement démonté, et ses diverses parties constituantes, notamment le pas de vis, nettoyées minutieusement.

Mise en tubes. — L'établissement vaccinogène doit être pourvu de trois collections de tubes, savoir : 2 collections de tubes dits en

doigt de gant, en verre fort, les uns pouvant contenir un gramme de pulpe et les autres 50 centigrammes, et une collection de tubes de 2 millimètres de diamètre pour les envois plus minimes. Ces tubes sont conservés dans des boîtes métalliques qui ont été portées à la température de 180° au four Pasteur.

Les tubes de 2 millimètres reçoivent des quantités variables, suivant qu'ils sont destinés à la vaccination de dix ou quinze personnes.

La mise en tube de la pulpe est faite à l'aide d'une pipette stérilisée. Chaque tube, après avoir été chargé, est fermé avec un bouchon de liège passé à la flamme et trempé dans de la paraffine liquide. On laisse sécher cette première couche interne de paraffine qui a pour but de souder le liège aux parois du verre, puis on trempe à nouveau le bouchon et l'extrémité supérieure du tube dans la paraffine liquide, de manière à obtenir un capuchon imperméable. — Les tubes capillaires sont fermés au chalumeau.

Chaque tube reçoit ensuite une étiquette qui indique l'établissement vaccinogène de provenance et la date de la récolte. La récolte ainsi mise en tube est conservée à la glacière. A moins d'urgence, elle y restera toujours quelque temps avant d'être expédiée aux vaccinateurs.

Dans cet intervalle, la direction de l'établissement aura reçu le résultat de l'autopsie du vaccinifère. Elle devra en profiter pour essayer le produit sur un autre vaccinifère, servant en même temps aux inoculations productives de vaccin. A cet effet, sur un petit carré rasé sur la peau de l'animal, on insère le vaccin dit d'essai, dont la virulence est ainsi éprouvée avant qu'il ne soit mis en service. Si, pour une raison quelconque, il paraît suspect, il est indispensable de rejeter toute la récolte.

Journal d'inoculations.—Il sera tenu, au sujet des inoculations de génisses, un journal qui devra comprendre les rubriques suivantes :

a) Numéro d'ordre courant;

b) Race, sexe, couleur et âge de l'animal;

c) Jour de l'installation de l'animal, du dernier examen dont il a été l'objet; enfin de son départ de l'établissement;

d) Jour et heure de l'inoculation et de la récolte du vaccin;

e) Espèce et provenance du vaccin inoculé ;

f) Température (et si possible poids du corps) de l'animal au moment de l'inoculation et de la récolte du vaccin ;

g) État de santé de l'animal au moment de l'installation et pendant le développement des pustules;

h) État des organes internes après abatage et autopsie faite par le vétérinaire;

i) Résultats de l'inoculation ;
j) Mode de préparation du vaccin ;
k) Observations diverses.

III

Arrêté ministériel du 28 mars 1904 relatif aux obligations des praticiens chargés des services publics de vaccine.

Arrête :

Article premier. — Les vaccinations et revaccinations publiques sont pratiquées exclusivement avec le vaccin animal.

Le vaccin employé ne peut provenir que des établissements producteurs remplissant les conditions déterminées en exécution de l'article 3, § 1er, du décret du 27 juillet 1903.

Art. 2. — Le service est placé sous le contrôle immédiat du conseil d'hygiène départemental et sous le contrôle supérieur de l'Académie de médecine.

Le contrôle du conseil départemental d'hygiène s'exerce par l'entremise d'une commission spéciale qui est composée de trois membres désignés par le préfet, sur la présentation du conseil, et est présidée par le secrétaire général ou par un conseiller de préfecture délégué. Les trois membres du conseil comprennent deux médecins particulièrement qualifiés par leur compétence bactériologique et un vétérinaire.

La commission devra présenter chaque année au préfet du département un rapport sur le fonctionnement du service.

Art. 3. — Il devra être fait emploi du vaccin dans le plus court délai possible, et au plus tard dans le délai de quarante jours à dater de sa récolte.

L'excédent de vaccin provenant de tubes ouverts au cours d'une précédente opération ne sera jamais utilisé.

Les praticiens chargés du service tiennent à cet égard un registre personnel portant, outre les numéros d'ordre, les indications suivantes : le jour de la réception du vaccin ; le nom de l'établissement d'où il provient ; le numéro du livre d'envoi de cet établissement ; la quantité de produit reçue ; le lieu, le jour et la séance où il a été utilisé ; le nombre d'enfants vaccinés ; les observations générales motivées par le service ou par les résultats obtenus.

Art. 4. — Les vaccinateurs veilleront à ce que les séances soient toujours tenues dans des locaux propres, suffisamment spacieux, bien éclairés, bien aérés, convenablement chauffés, ne recevant d'habitude que des personnes saines ; ces locaux ne devront jamais être encombrés.

Art. 5. — Les enfants à vacciner devront être examinés avec soin avant l'opération. On interrogera, s'il y a lieu, les parents sur leur état de santé habituelle. La vaccination et la revaccination des enfants affligés de maladies chroniques susceptibles de porter atteinte à la nutrition ou à la constitution des humeurs seront ajournées à une époque ulté-

rieure, à moins de circonstances exceptionnelles qu'il appartient au médecin vaccinateur d'apprécier.

Art. 6. — Le vaccinateur est libre de recourir au procédé d'inoculation qui a sa préférence. Mais, quel que soit ce dernier, l'inoculation doit être considérée comme une opération chirurgicale et exécutée avec toutes les règles propres à écarter les infections traumatiques.

Art. 7. La visite des sujets vaccinés se fera au plus tôt le septième jour après l'opération.

Art. 8. — Si des insuccès avérés et exceptionnels étaient constatés, ou si des accidents imputables à la vaccination venaient à se produire, les praticiens chargés du service devraient en rendre compte aussitôt au préfet du département, qui en saisirait la commission spéciale du Conseil départemental d'hygiène et l'établissement producteur.

Art. 9. — En dehors des prescriptions formulées soit par le décret du 22 janvier 1903, soit par le présent arrêté, les praticiens chargés du service public ont le devoir de se conformer aux obligations résultant pour eux des *Instructions spéciales approuvées à cet effet par l'Académie de médecine et le Comité consultatif d'hygiène publique de France.* Ces instructions seront remises par les soins de l'administration à chacun des praticiens intéressés, de telle sorte qu'il en ait constamment un exemplaire à sa disposition.

Art. 10. — Le conseiller d'État, directeur de l'assistance et de l'hygiène publiques, est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Paris, le 28 mars 1904.

E. Combes.

Arrêté ministériel du 30 mars 1904
relatif à la tenue et au contrôle des établissements vaccinogènes.

Article premier. — Les établissements vaccinogènes sont placés sous le contrôle immédiat du Conseil départemental d'hygiène et sous le contrôle supérieur de l'Académie de médecine.

Le contrôle du conseil départemental d'hygiène s'exerce par l'entremise de la commission spéciale constituée ainsi qu'il est dit à l'article 2 de l'arrêté du 28 mars 1904 relatif aux obligations des praticiens chargés des services publics de vaccination.

La commission effectue, dans les établissements ayant fait l'objet de la déclaration prescrite, des visites aussi fréquentes qu'elle le juge nécessaire et au moins une fois par trimestre. Elle en rend compte au préfet, s'il y a lieu, par des rapports spéciaux et, en tout cas, par un rapport annuel, dont copie est adressée au ministre de l'Intérieur pour être transmise à l'Académie de médecine.

Art. 2. — Les établissements producteurs de vaccin, publics ou privés, sont dirigés par un docteur en médecine assisté d'un vétérinaire et d'un certain nombre d'aides.

Les noms et titres de ces divers praticiens sont mentionnés dans la déclaration prescrite à la sous-préfecture par l'article 3, § 2, du décret du 27 juillet 1903. Toute modification apportée à la composition de ce personnel est immédiatement notifiée dans les mêmes conditions. Ces indications sont transmises au ministre de l'Intérieur.

Art. 3. — Les locaux des établisssements vaccinogènes doivent être convenablement éclairés et aérés, et tenus dans un état de propreté parfaite. La récolte et la préparation du vaccin doivent être pratiquées dans des conditions d'asepsie rigoureuses.

Art. 4. — Les vétérinaires attachés aux établissements vaccinogènes sont chargés de l'examen des génisses vaccinifères avant l'inoculation et de leur autopsie après abatage, en vue de rechercher si elles ne sont ou si elles n'étaient pas atteintes de maladie infectieuse et notamment de tuberculose. Si l'autopsie révélait l'existence d'une de ces affections, le vaccin provenant de l'animal atteint serait immédiatement détruit.

Art. 5. — La virulence du vaccin produit par une génisse devra être éprouvée, avant qu'il ne soit mis en service, sur un autre vaccinifère servant en même temps aux inoculations productives de vaccin. Si les résultats de cet essai n'étaient pas satisfaisants, le vaccin devrait être détruit comme il est dit à l'article précédent.

Art. 6. — Il ne doit pas être délivré de vaccin récolté depuis plus de trente jours.

Chaque tube doit être revêtu d'une étiquette indiquant la provenance et la date de la récolte du vaccin.

Chaque envoi de vaccin est accompagné d'une notice portant désignation de l'établissement producteur, du numéro d'ordre du livre d'expédition, du jour de la récolte du vaccin et de la quantité contenue dans chaque tube, ainsi que d'une instruction sur son emploi.

Art. 7. — Il est tenu dans chaque établissement un journal des inoculations pratiquées sur les génisses et un registre relatif à l'expédition du vaccin, qui comprendront les rubriques suivantes :

I. — *Journal des inoculations de génisses :*

a) Numéro d'ordre du service courant,

b) race, sexe, couleur et âge de l'animal,

c) jour de l'installation de l'animal, du dernier examen dont il a été l'objet, enfin de son départ de l'établissement,

d) jour et heure de l'inoculation et de la récolte du vaccin,

e) espèce et provenance du vaccin inoculé,

f) température (et si possible poids du corps) de l'animal au moment de l'inoculation et de la récolte du vaccin,

g) état de santé de l'animal au moment de l'installation et pendant le développement des pustules,

h) état des organes internes après abatage et autopsie faite par le vétérinaire,

i) résultats de l'inoculation,
j) mode de préparation du vaccin,
k) observations diverses.

II. — *Registre d'expédition du vaccin* :

a) Numéro d'ordre du service courant,
b) nom et situation du destinataire,
c) sa résidence,
d) date de la réception de la commande,
e) date de l'envoi,
f) origine et âge du vaccin,
g) mode et préparation du vaccin,
h) quantité de vaccin envoyée,
i) observations, notamment résultats obtenus par le vaccinateur.

ART. 8. — Les établissements vaccinogènes sont tenus de se conformer aux mesures d'hygiène déterminées, notamment en ce qui concerne les dispositions de leurs locaux et leur fonctionnement, par les *Instructions spéciales approuvées à cet effet par l'Académie de médecine et le Comité consultatif d'hygiène publique de France.* Un exemplaire de ces instructions est joint au récépissé de déclaration et tenu constamment affiché à l'intérieur de l'établissement.

ART. 9. — Le conseiller d'Etat, directeur de l'assistance et de l'hygiène publiques, est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Paris, le 30 mars 1904.

E. COMBES.

MÉMOIRES

L'HOTEL DES ÉMIGRANTS SYRIENS A MARSEILLE

Par M. le Dr Gustave REYNAUD
Médecin en chef du Corps de santé des colonies, en retraite,
Chargé de cours à l'École de médecine,
Professeur d'hygiène à l'Institut colonial de Marseille.

La construction d'un hôtel spécial pour les émigrants « *syriens* »[1] a fait quelque bruit à Marseille. Les plaintes de certaines catégories d'industriels, qui se voyaient lésés dans leurs intérêts par l'installation d'un établissement confortable, eurent leur écho à l'Hôtel de

1. On désigne sous le nom de Syriens des émigrants venus de divers points de l'Asie Mineure, Arméniens, Grecs, Syriens, etc.

Ville de ce grand port de commerce. L'opinion publique en fut saisie par la presse locale.

Parmi les arguments invoqués par les opposants à cette institution, appelée à centraliser dans une habitation salubre et à bon marché tous les Levantins de passage à Marseille, il en est un qui mérite l'attention des hygiénistes : c'est le danger qu'un tel voisinage ferait courir aux habitants du quartier. Il était dit que la concentration, au milieu d'un quartier populeux, de ces bandes d'hommes, de femmes et d'enfants, ordinairement malpropres, venant de pays visités fréquemment par le choléra et la peste, pouvait devenir une source de graves maladies pour les habitants de Marseille.

Le passage et le séjour de ces émigrants dans notre grand port de la Méditerranée mérite, en effet, les préoccupations des pouvoirs publics et, en particulier, des autorités sanitaires et municipales. Mais ces préoccupations devraient être anciennes, car il y a longtemps que s'est établi ce courant d'émigration de Syrie en Amérique et que des émigrants syriens séjournent à Marseille dans des conditions dignes d'intérêt.

On peut estimer environ à 10,000 le nombre de ces Levantins, Syriens, Arméniens, Grecs, etc., qui arrivent chaque année de l'Asie Mineure pour aller s'établir dans l'Amérique du Sud et dans les Etats-Unis où ils font le métier de colporteurs, vendant des pacotilles que leurs congénères, précédemment établis, leur ont confiées. Ils font, pour 80 francs, le voyage de Beyrouth à Marseille sur des paquebots français, quelquefois sur des paquebots anglais, qui les transportent sur le pont ainsi qu'un bétail humain. Ils débarquent à Marseille, sales, éreintés par le voyage, ahuris par le brouhaha de la grande ville où ils vont vivre pendant 6 à 8 jours environ.

Jusqu'à l'époque de la construction de l'Hôtel des émigrants, ils étaient accaparés dès leur débarquement par des pisteurs qui les drainaient vers des hôtelleries, disséminées dans les différents quartiers les plus populeux de la ville, où ils étaient entassés dans des chambrettes étroites, mal aérées, couchant pêle-mêle sur des nattes, n'ayant à leur disposition ni appareils de balnéation, ni appareils de désinfection ou de lessivage du linge.

Il a été dit bien des choses sur les traitements acceptés par ces Syriens pendant leur séjour. Quoi qu'il en soit, il est certain que les

conditions d'habitation qui leur sont faites, produisant l'encombrement dans des espaces restreints et souillés, l'absence de soins de propreté élémentaires et de désinfection, la fréquentation de quartiers où les immondices s'accumulent dans les rues, où les rats et les insectes pullulent, constituent autant d'éléments favorables à l'éclosion et à la propagation des maladies infectieuses, soit importées par ces émigrants, soit contractées par eux, à Marseille.

Ces émigrants syriens constituent un milieu humain redoutable à cet égard. Quoique, en fait, on ne puisse pas leur imputer l'importation avérée d'une maladie épidémique, cependant ils ont causé maintes fois de graves embarras aux services sanitaires. Embarqués en dehors de toute précaution sanitaire dans des ports où la peste semble avoir élu domicile et dont la salubrité laisse beaucoup à désirer, parqués sur le pont des navires, dans une immonde promiscuité, ils sont, pendant une dizaine de jours, obligés de vivre sur l'avant du navire, mangeant et couchant comme ils peuvent, dormant à la belle étoile, ne changeant pas de vêtements et de linges, mouillés parfois mais ne se lavant jamais, par nécessité non moins que par habitude[1], s'alimentant plutôt mal que bien les jours où le mal de mer ne les condamne pas au jeûne : c'est dans cet état qu'ils débarquent à Marseille.

Malgré toutes les précautions prises à l'arrivée, il est possible qu'une maladie infectieuse, même pestilentielle, soit importée par des gens aussi bien préparés à la recevoir et à la véhiculer, soit en incubation, soit dans leurs bagages.

Si bien fait que soit le service sanitaire, il serait, je crois, bien difficile au plus optimiste des médecins de ce service d'affirmer que la prophylaxie actuelle est telle qu'elle nous garantit absolument contre l'introduction d'une maladie infectieuse voyageant avec ces Syriens sur un paquebot.

Si une maladie de cette espèce, débarquant à Marseille après avoir passé à travers les mailles des lazarets, se produisait dans une de ces hôtelleries dont les installations ne sont rien moins qu'hygiéniques, où se succèdent sans contrôle suffisant et sans désinfection des cargaisons successives et rapprochées d'émigrants étrangers dont l'identité est difficile à établir, qu'adviendrait-il?

1. L'eau *potable* ne leur est fournie que sur les paquebots des Messageries Maritimes.

Peut-on affirmer qu'elle serait dépistée, signalée et soignée en temps opportun? A-t-on la certitude que les déclarations légales seraient faites en dépit du préjudice qu'elles porteraient aux établissements contaminés? Il est certain, par contre, que dans l'état actuel l'isolement opportun d'un malade dans une de ces maisons serait fort difficile, sinon inapplicable.

D'autre part, les Syriens, pendant leur séjour à Marseille, parcourent tous les quartiers de la ville en troupeaux dociles sous la houlette de cicerones dont les intérêts ne sont pas les mêmes que ceux de leurs clients et n'ont pas la préoccupation de préserver leur santé des nombreux dangers qui les menacent dans une grande ville où les maladies infectieuses les plus diverses sont endémiques. Contractée en ville, une de ces maladies peut être propagée au groupe d'émigrants, être transmise à la cargaison suivante et, en raison de l'insuffisance du contrôle sanitaire exercé sur ces hôtelleries, être embarquée sur le navire qui va les emporter en Amérique.

En tout cas, les émigrants partent de ces hôtelleries au moins aussi sales qu'à leur arrivée.

En résumé, ces Syriens, disséminés dans des maisons dont les installations hygiéniques sont tout à fait insuffisantes et même nulles, constituent dans le grand port de Marseille des groupes humains dangereux pour la santé publique, et sont aptes à recevoir au passage et à introduire dans les navires qui les portent en Amérique les maladies endémiques ou épidémiques contractées dans les ports de relâche.

Récemment, un notable négociant marseillais, M. L..., eut la pensée de remédier à ce fâcheux état de choses en construisant une hôtellerie spécialement réservée aux émigrants syriens, sur un terre-plein situé à l'angle des rues Pontevès et Ch.-Paul, dans le voisinage du bassin de la Joliette et des docks, très rapproché, par conséquent, du point de débarquement des émigrants, dans un quartier neuf, aux rues larges, très ventilé et où existent encore de vastes surfaces non bâties. L'hôtellerie est isolée de toutes les maisons voisines.

Je dois à l'obligeance de M. Botello, entrepreneur à Marseille, chargé de la construction, la plupart des renseignements qui suivent et les 2 plans (*fig.* 1 *et* 2), joints à cette note.

L'Hôtel des émigrants occupe une superficie totale de 3,500

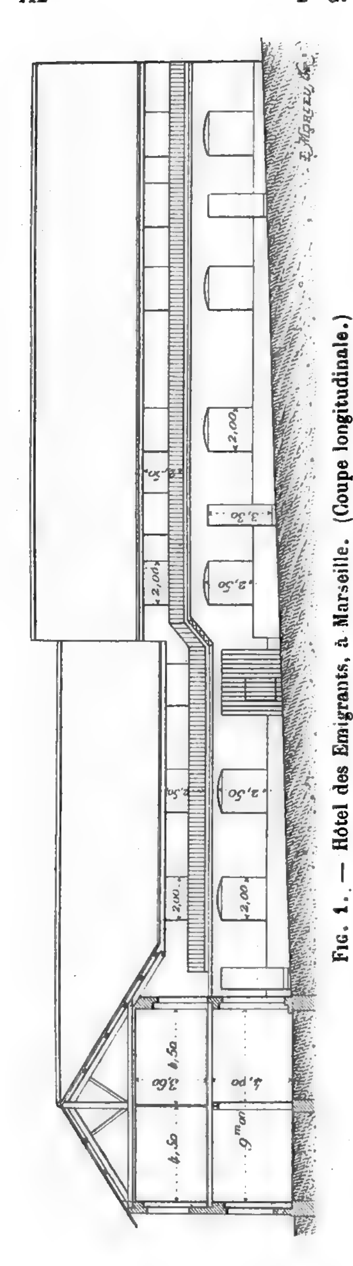


Fig. 1. — Hôtel des Emigrants, à Marseille. (Coupe longitudinale.)

mètres. La surface bâtie est de 1,700 mètres ; la différence, soit la moitié environ, est occupée par des cours intérieures.

L'ensemble de l'établissement affecte la forme d'un quadrilatère ouvert au Sud. La cour, ainsi circonscrite par les bâtiments, est divisée en 2 parties inégales par un mur de direction nord et sud, partageant l'établissement en 2 quartiers : l'un réservé aux Grecs, l'autre affecté aux Syriens et Arméniens, moins propres que les premiers et devant en être séparés. Chacune de ces moitiés de l'établissement est la reproduction exacte de l'autre moitié.

Un bâtiment, réservé à l'administration, est commun aux deux sections : il est situé au fond de la cour (voir le plan n° 1), adossé au mur qui complète le quadrilatère au sud ; il est élevé d'un étage sur rez-de-chaussée et contient les bureaux de la direction, les bureaux du médecin, la salle de visite, la pharmacie.

Chaque quartier est composé d'un bâtiment formant angle, élevé d'un étage sur rez-de-chaussée reliés l'un à l'autre par des escaliers extérieurs avec balcon couvert courant tout le long de l'étage sur la façade qui regarde la cour. Des chambres nombreuses et des dortoirs se trouvent à l'étage et aussi au rez-de-

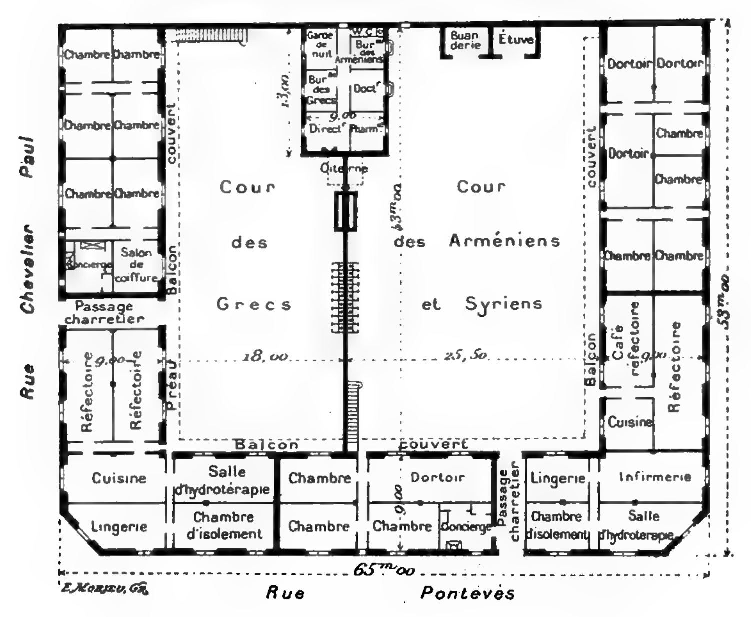


FIG. 2. — Hôtel des Emigrants, à Marseille. — Plan général.

chaussée. Les chambres ont en moyenne une hauteur de plafond de $3^m,60$, pour une largeur de $4^m,50$, avec des longueurs variables (de 6 à 9 mètres). Dortoirs et chambres ont comme caractéristiques, outre l'élévation du plafond très satisfaisante et supérieure à la hauteur moyenne des plafonds dans les logements ouvriers et dans les hôtels, des fenêtres très larges, de $2^m,50$ de largeur sur 2 mètres de hauteur, prenant l'air sur la rue ou sur la cour intérieure. Les appartements, peints à la chaux, ont comme parquet un carrelage en tomettes vernissées, soigneusement jointoyées; chaque chambre a sa porte s'ouvrant sur des couloirs transversaux. Le nombre des habitants que doit recevoir chaque appartement ne m'a pas été indiqué. A l'époque où je le visitais, cet établissement était à peine construit, incomplètement meublé, et le nombre des passagers qu'il contenait était insignifiant. Mais il paraît certain, bien qu'il n'existe pas d'appareils de ventilation artificielle, que la ventilation naturelle sera suffisamment assurée, car en plus des fenêtres de grandes dimensions, on a aménagé des vasistas de $0^m,40$ de diamètre dans chaque chambre.

Cet établissement est surtout remarquable parce qu'il contient des cabinets d'aisances, des salles d'hydrothérapie, une étuve, une buanderie, une lingerie, des chambres d'isolement, un service médical.

Chaque quartier possède, en effet, des latrines, au nombre de 8, situées dans les cours. Ces latrines, divisées en logettes, sont du système dit à la « Turque » ; mais le tuyau de chute très court aboutit à un collecteur unique, parcouru de dix minutes en dix minutes par une chasse d'eau automatique (système Geneste et Herscher) du volume de 200 litres. Au 1er étage il existe également 4 cabinets d'aisances construits dans les mêmes conditions.

Le rez-de-chaussée et le 1er étage de chaque quartier possèdent chacun 2 salles d'hydrothérapie comprenant des bassins multiples pour pédiluves (fort utiles à des Levantins marchant pieds nus), des baignoires et des appareils de douches en pluie.

Les eaux usées (bains, cuisines, etc.) ainsi que les eaux pluviales sont conduites à l'égout collecteur par des tuyaux en grès.

Parmi les dispositions les plus louables il convient de noter une salle de coiffure, une lingerie, une étuve et une buanderie dans la cour des Syriens et Arméniens, enfin et surtout des chambres d'isolement, une salle de visite et l'assistance médicale assurée, toutes dispositions permettant d'assurer la surveillance sanitaire et la prophylaxie des maladies transmissibles.

Les repas sont pris, hors des chambres à coucher et des appartements, dans des réfectoires communs. Deux vastes cuisines desservent l'établissement. La préparation des aliments est l'objet de soins consciencieux. L'eau potable, fournie par le canal de Marseille, est collectée dans un réservoir où elle se décante et d'où elle est soutirée et distribuée par des pompes dans toutes les parties de l'établissement. La correction de l'eau, si nécessaire à Marseille, n'est donc pas suffisante.

Il ressort de cet exposé très sommaire que cet Hôtel des émigrants réunit un ensemble de conditions capables de prévenir la plupart des dangers que peut provoquer l'agglomération des émigrants syriens dans un quartier de Marseille. Rassemblement dans un établissement voisin de leur lieu de débarquement, dans un quartier neuf et bien ventilé, facilité de surveillance, locaux propres, aérés, moyens de propreté corporelle, installations pour la stérilisation des linges et vêtements, assistance médicale, isolement possible et

prévu des malades nécessitant la surveillance, tout se trouve réuni dans cette habitation collective qui pourra être un établissement modèle si son fonctionnement régulier et normal est en harmonie avec ses excellents aménagements et ses installations hygiéniques qui font honneur au fondateur et aux architectes qui ont conçu et exécuté le plan de cette hôtellerie.

Si on ajoute à cet exposé que les malheureux émigrants syriens trouvent asile dans cet établissement pour la somme infime de 0 fr. 25 par jour, on est en droit de dire qu'une pareille institution mérite d'être louée et d'être encouragée.

INFLUENCE DU SOL

SUR LA VIRULENCE DU BACILLE TYPHIQUE

Par M. le Dr ESTORE DE FRANCESCHI

(*Travail de l'Institut d'hygiène de l'Université de Naples*).

Jusqu'à ce jour on a fait une longue série d'expériences dans le but de déterminer le plus ou moins de résistance des germes pathogènes dans une condition de vie plus ou moins naturelle.

On a tenu compte, dans ce sens, de l'influence de la lumière solaire, de la lumière diffuse, de la température, de l'humidité, de la qualité des eaux, du terrain dans lequel les germes étaient placés; de l'activité de l'aération, de la lutte que ces germes mêmes doivent soutenir contre les vulgaires saprophites; personne cependant, à l'exception de Arloing et Mornont pour le microbe du charbon, ne s'est soucié de rechercher quelle est l'action de la lumière sur la virulence des microbes pathogènes.

C'est dans le but de commencer une série d'études dans ce sens, que, sur les conseils de M. le Dr Paladino-Blandini, de l'Institut d'hygiène de l'Université de Naples, je me suis mis à étudier quelle est l'influence de la lumière sur la virulence du bacille typhique, lorsque ce dernier est répandu dans le sol.

J'ai employé pour mes expériences du terrain de jardin, qui, séché à l'étuve, a une couleur gris ardoise. Passé au crible de Knopp, j'ai utilisé seulement les grains ayant un diamètre de 2 millimètres et au-dessous (sable gros, moyen et fin mêlé) et j'ai pris

soin d'en établir les plus essentiels caractères physiques qui influent davantage sur la vie des microorganismes, limitant mes recherches à la porosité (méthode de Renk) et à la capacité pour l'eau; j'ai établi aussi la quantité de substances azotées, me servant de la métode de Hyeldahl, modifiée par Joldlbauer.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Porosité....................	40 p. 100	
Capacité p. l'eau........ ...	1.29 p. 100	du volume des pores
Substances organiques azotées	0.70 p. 100	

Les expériences ont été disposées en séries différentes, c'est-à-dire étudiant la virulence du microbe exposé à l'air dans un terrain sec, mouillé d'eau, de bouillon et d'extrait d'excréments. Dans toute la série des expériences je me suis cependant servi du même échantillon du microbe du typhus dont les cultures dans du bouillon de 24 heures essayées sur des cobayes, par injection dans le péritoine, montrèrent une virulence correspondant à 0,60 p. 100, virulence que je cherchai à maintenir toujours constante au moyen d'injections périodiques dans le péritoine des cobayes. Le terrain qui m'avait servi pour les expériences était introduit en quantité de 150 grammes dans des boîtes de Petri de 12 centimètres de diamètre, de 2 c. 1/2 de hauteur, et disposé en couche uniforme de manière à lui donner une épaisseur d'environ 1/2 centimètre. Les boîtes ainsi préparées étaient stérilisées pendant 1 h. 1/2 à l'autoclave (120° c.).

Expérience I. (*Voir* tableau I à la fin). — Exposition du germe dans un terrain sec.

4 boîtes préparées de la manière ci-dessus décrite sont ensemencées chacune avec une émulsion dans de l'eau d'une culture de 24 heures sur agar du microbe en expérience, qui était distribué uniformément dans le terrain, agitant au moyen d'une palette de platine stérilisé : ainsi préparées les boîtes étaient exposées sur une terrasse non entourée de murs et, par suite, bien ventilée et éclairée par le soleil, de son lever à son coucher. 24 heures après (temps pendant lequel les boîtes n'étaient pas enlevées de leur lieu d'exposition), à l'aide d'une anse de platine, de différents points d'une des boîtes, j'enlevai une petite quantité de terrain, le transportant dans des tubes de bouillon (5, 6 transp.) qui étaient placés dans le thermostat (38° c.). 24 heures après, ayant examiné les

cultures, et, naturellement, excepté celles qui (rarement en vérité) se trouvaient impures, je fis, avec une culture pure, des injections dans le péritoine des cobayes, injectant respectivement des doses correspondant à 0,40, 0,60, 0,80, 0,90, et 1 p. 100.

Parmi ces cobayes, au bout de 24 heures étaient morts ceux injectés avec 1 et 0,90 p. 100; 40 heures après l'injection est mort aussi le cobaye injecté avec 0,80 p. 100; les autres ont survécu. De trois contrôles injectés respectivement avec 0,50, 0,60 et 0,70 meurent après 24 heures les deux cobayes injectés avec 0,60 et 0,70, l'autre survit. Je répétai l'expérience après 4 jours d'exposition du terrain à la lumière et je remarquai que, tandis que l'échantillon de typhus originaire maintenait encore la virulence à 0,60 p. 100, celui au contraire semé dans le terrain, transporté dans le bouillon, au dosage de la virulence, montrait une DML[1] de 1,50 p. 100. Des cobayes morts avec les doses inférieures, je fis toujours des transports de la rate et j'en obtins des cultures pures du microbe de typhus.

Expérience II. — Je répétai dans cette deuxième expérience tout ce que j'avais fait pour la première, seulement dans chaque boîte de terrain, avec l'émulsion des microbes, j'ajoutai 45 centimètres cube d'eau stérilisée, agitant ensuite avec la même palette de platine le terrain, qui ainsi acquérait un certain degré d'humidité qui était maintenue pendant toute la durée de l'expérience au moyen de l'addition de 20 centimètres cubes de la même eau chaque 24 heures. Dans ce cas comme dans le précédent, 24 heures après je transportai plusieurs parcelles du terrain dans du bouillon et je dosai la virulence du microbe dans les cobayes en injectant 5 avec des quantités de culture correspondant respectivement à 0,40, 0,60, 0,80, 0,90 et 1 p. 100.

24 heures après, meurent tous les cobayes, excepté celui injecté avec 0,40. Des trois contrôles injectés en même temps avec des cultures dans du bouillon de 24 heures faites du microbe originaire, et avec des doses de 0,40, 0,60, 0,80, meurent les deux derniers, survit le premier. Après 4 jours d'exposition à l'air, je répétai l'expérience injectant les cultures du terrain en doses correspondant à celles employées dans le même but dans l'expérience précédente.

Parmi elles, moururent pendant les 24 heures les deux injectés

1. DML = doses minimum lethalis.

avec 1 et 0,90; après 48 heures meurt le cobaye injecté avec 0,80; les autres survivent.

Entre les deux séries d'expériences il y a une différence qui peut bien se dire substantielle : à condition égale, si le microbe du typhus est exposé à l'air pendant un certain temps, dans le terrain, si celui-ci est sec, il s'atténue rapidement, si le terrain est humide, son atténuation aura lieu également, mais en proportion inférieure et dans un temps certainement supérieur. Parce que, comme on peut le voir d'après le compte rendu des expériences mêmes, tandis que la DML du contrôle se maintient constamment à 0,60, après 24 heures d'exposition, dans un terrain sec, cette DML descend déjà au-dessous de 0,80, tandis que dans un terrain humide, dans le même espace de temps la DML des cultures dans le bouillon se maintient encore à 0,60. 4 jours après, un commencement de diminution de virulence se fait sentir, et la DML descend de 0,60 à 0,80 p. 100, quand dans un espace de temps égal la DML du typhus provenant de terrain sec descend à 1,50 p. 100.

Je dois dire cependant que les deux séries d'expériences n'ont pas été faites en même temps, mais l'une immédiatement après l'autre. Ce fait peut-il nous donner une explication des résultats des expériences? Je puis affirmer que non, car, me servant des appareils auto-enregistreurs de l'Observatoire météorologique de l'Institut, j'ai pu noter pour la durée des deux expériences les chiffres suivants :

	Température Max.	Température Min.	Humidité relative Max.	Humidité relative Min.	Pression barom.
Ire Expérience	22	17	95	53	765
IIe Expérience	24	16	88	44	765

A regarder les chiffres de la température entre les conditions où furent faites la première et la deuxième expérience, il y a, eu égard *au maxima* de température, une différence moyenne de 2 degrés. Ceci cependant, ne peut être une raison suffisante pour expliquer la différence des résultats obtenus. Il est certain que les microbes — réactifs très sensibles — peuvent aussi, de causes infinitésimales et en apparence négligeables, ressentir de profondes modifications, et je rappellerai les expériences de Marchall-Ward sur le bacillus ramosus, qui pour atteindre une longueur double, mettait, à une tempé-

rature de 39°, 30', à une température de 40°, 230'. Dans notre cas cependant il est inutile de s'intéresser à la petite différence de température notée. On peut dire que chaque microbe a une manière propre de réagir, et celui que Marchall a noté pour le bacillus ramosus, ce n'est pas le cas de l'appliquer au microbe de typhus; avant tout parce que la température de 39° représente pour le bacillus ramosus celle que le même auteur appelle « température critique », ce qui n'est pas pour le microbe de typhus, et puis parce que Vincent, dans ses expériences sur la résistance du microbe de typhus dans le sol à l'action des rayons solaires, a obtenu à peu près les mêmes résultats travaillant à Paris à une température de 35°, comme à Alger à une température de 41°. Nous devons donc par force admettre que, indépendamment des conditions de l'ambiant où mes expériences ont été faites, les résultats qu'elles ont donnés doivent être mis en rapport absolu avec les modifications intimes subies par les microbes et soumis à une influence directe que l'ensemble des conditions de l'ambiant a exercée sur le germe en examen, et pour ces expériences je crois pouvoir dire que le microbe de typhus exposé à l'air dans le sol, si celui-ci est sec, perd rapidement de sa virulence, tandis qu'il la conserve plus longtemps quand le terrain est humide.

Une preuve ultérieure de cette action directe exercée par les conditions ci-dessus citées sur le microbe de typhus, consiste dans les modifications de forme et dans la différente activité de mouvement que j'ai pu observer dans les microbes des cultures dans le bouillon faites des différentes boîtes de terrain. Et ainsi, tandis que dans le terrain sec j'ai eu, même après 24 heures, des cultures en bouillon dans lesquelles les microbes se montraient courts, paresseux dans leurs mouvements, et avec de rares filaments, dans les cultures en bouillon au contraire obtenues du terrain humide après 24 heures, les filaments étaient abondants et leur mouvement vivace.

Même dans ce terrain cependant, quand, à l'épreuve biologique la virulence du germe était évidemment diminuée (c'est-à-dire après 4 jours) les cultures obtenues dans le bouillon montraient en goutte pendant cette rareté, des filaments et ce mouvement modéré noté pour les cultures dans le bouillon obtenues du terrain sec après 24 heures d'exposition.

J'ajouterai que, si la virulence du microbe dans un terrain humide se maintient relativement assez supérieure à celle obtenue dans un

terrain sec, elle progresse cependant avec la durée d'exposition à l'air; chose que j'ai pu constater dans cette deuxième expérience avec une troisième série d'observations faites 13 jours après la semence; les cultures faites de ces boîtes injectées à 5 cobayes respectivement à doses de cm³ 0,80, 1,00 1,20, 1,40, 1,50 p. 100. Dans ces proportions, elles n'ont été capables de tuer aucun cobaye; parmi eux, le dernier (1,50 p. 100) se montra, après 24 heures un peu souffrant, mais se remit les jours suivants. Ceci posé, il est raisonnable d'admettre, d'accord avec les auteurs précédents, que la résistance des microbes exposés à la lumière solaire est en rapport direct avec la qualité du milieu où les microbes mêmes sont exposés au soleil, et, sous ce rapport, très justes sont les observations de Roux et de Duclaux : il faut — disent-ils — décomposer l'action de la lumière dans ses facteurs, c'est-à-dire, séparer l'éventuelle action directe sur les microbes, de celle qui modifie les qualités du terrain où les microbes eux-mêmes sont exposés au soleil, modification qui est capable d'empêcher le développement des microbes mêmes. Et c'est dans ce sens que Duclaux explique l'apparente contradiction résultant des études faites sur l'argument par Downes, par Jameson, par Stauss, etc...

Dans tous les cas, pour ce qui regarde mon travail, c'est-à-dire le microbe du typhus, Vincent a établi que l'insolation du microbe placé dans l'eau est capable de le détruire après un certain nombre d'heures; au contraire, si le germe est exposé dans des tubes de bouillon, même tout à fait transparents, le germe peut se développer de la même manière, comme à température égale il pourrait se développer à l'abri de la lumière solaire. Je voulus donc voir, offrant au microbe dans le terrain une certaine quantité de matières nutritives, si l'influence de l'exposition sur la virulence du microbe s'exercerait dans la même mesure que nous l'avons vue s'exercer pendant la première et la deuxième expériences. Et étant dans un pareil ordre d'idées, le moyen le plus simple auquel je pouvais avoir recours, était d'ajouter au terrain que j'avais employé pour l'ensemencement une certaine quantité de bouillon-peptone; dans le même temps cependant, tenant compte des résultats obtenus aussi dans cet Institut (de la différence très grande et souvent substantielle que l'activité des cultures faites sur différents terrains de nutrition ont acquise) et aussi parce que, jusqu'à un certain point, je voulus me mettre dans les conditions d'expérience les plus naturelles, dans le

même but, je me servis d'extrait aqueux d'excréments. Et avec ces deux terrains de nutrition je fis des expériences comparées.

Je préparais l'extrait d'excréments en faisant infuser des déjections humaines solides dans le double poids d'eau, les laissant pendant 24 heures à la glacière; je filtrais ensuite cette matière, je l'alcalinisais avec une solution saturée de carbonate de soude, et je me servais de cette matière pour les manipulations successives.

La première était le dosage de l'alcalinité du liquide filtré et de sa richesse en substances azotées; recherches que je croyais nécessaires pour porter l'extrait d'excréments au même degré d'alcalinité et au même degré de p. 100 de substances organiques azotées du bouillon-peptone, me mettant ainsi dans des conditions d'expérience parfaitement comparables.

Dans ce but, après avoir titré avec une solution $\frac{N}{10}$ d'acide oxalique le degré d'alcalinité de 10 centimètres cubes de bouillon, je faisais subir la même opération à l'extrait d'excrément toujours alcalinisé à l'excès, et je modifiais donc la réaction, au moyen d'une addition de solution diluée d'acide tartrique, jusqu'à donner à l'extrait même un degré d'alcalinité parfaitement correspondant à celui du bouillon. Ceci fait, et prélevant des échantillons du bouillon et de l'extrait, les deux liquides étaient stérilisés et distribués en tubes avec les moyens ordinaires de laboratoire. Avec les échantillons prélevés je passai donc au dosage des substances organiques azotées contenues respectivement dans les deux liquides, recherche exécutée avec la méthode Kyeldahl modifiée par Guming, au moyen de laquelle je pus établir, pour le bouillon, un contenu de substances azotées de 1,137 p. 100 et pour l'extrait de 0,875 p. 100, tenant compte de ces chiffres, j'ai ajouté à chaque boîte de terrain (en employant pour l'ensemencer une culture de typhus sur agar), 50 centimètres cubes d'extrait d'excréments dans les unes, et 39 centimètres cubes de bouillon dans d'autres, dans lesquelles j'ajoutais ensuite la différence (11 centimètres cubes) en eau stérilisée. Le terrain était complétement mêlé et les deux séries de boîtes étaient exposées à l'air dans la même partie de la terrasse.

IIIe Expérience. — Après 24 heures d'exposition à l'air (température au soleil 20°) d'une boîte d'extrait et d'une autre de bouillon, je transporte des parcelles dans des tubes de bouillon, et en même

temps je me prépare aussi dans du bouillon des cultures de typhus originaire avec lequel j'avais ensemencé les boîtes. Le lendemain j'injecte 4 cobayes de contrôle respectivement avec cm^3 0,40, 0,50, 0,60, 0,80 p. 100, 5 avec la culture dans le bouillon provenant de l'extrait, respectivement avec cm^3 0,20, 0,30, 0,40, 0,50, 0,60 p. 100; j'ai injecté autant de cobayes avec la culture dans le bouillon avec des doses correspondant à ces dernières. 24 heures après étaient morts les 0,60 et 0,80 du contrôle (DML = 0,60) tandis que survivaient tous les cobayes injectés avec 0,20, 0,30, 0,40 des deux autres échantillons. Dans les 48 heures cependant meurent aussi de ces deux échantillons les cobayes injectés avec 0,40, De sorte que nous pouvons dire que pour ces cultures faites de boîtes de bouillon et d'extrait d'excréments la DML est égale à 0,40 p. 100. En répétant l'expérience après 4 jours d'exposition, en employant toujours 3 cobayes pour le contrôle fait avec une culture originaire et 5 cobayes pour chaque sorte de culture provenant de 2 boîtes; des cobayes de contrôle meurent, le 0,80 et le 0,60, tandis que les cobayes injectés avec les cultures provenant des deux espèces de boîtes, ceux mêmes injectés avec 0,80 survivent. Sans parler de l'exagération de la virulence du germe observée après 24 heures, dont nous nous occuperons plus tard, pour justifier la conduite de l'expérience suivante, je tiens à faire remarquer que la courbe de virulence dessinée par le germe semé dans le terrain, soit qu'il se trouve dans l'extrait d'excréments ou dans le bouillon peptone, parfaitement identique, puisque comme monte la virulence d'un des échantillons, monte aussi l'autre, et à la diminution de la virulence de l'échantillon provenant du terrain avec l'extrait correspond exactement la diminution de virulence de l'échantillon provenant du terrain avec le bouillon. Et c'est précisément en tenant compte de ce résultat que j'ai établi de la manière suivante les termes d'une nouvelle expérience dans laquelle je me proposais de comparer les effets obtenus sous l'action directe de la lumière solaire avec ceux qu'on pouvait obtenir sous l'action de la lumière diffuse.

IVe Expérience. — Je me suis servi dans ce but de boîtes de terrain préparées de la même manière et dans lesquelles à la culture sur agar j'ajoutai d'un côté (dans certaines boîtes) 20 cc. d'extrait d'excréments, et la même quantité d'eau dans les autres

boîtes. Il faut cependant que je dise que, dans ces boîtes, avant la stérilisation à l'autoclave, j'avais introduit avec le terrain 45 cc. d'eau. Les boîtes ainsi préparées je les plaçai dans une des chambres habitées de l'Institut parfaitement à l'abri du soleil, dans laquelle la température maximum était de 11°. 24 heures après, avec le système habituel je transporte dans le bouillon des parcelles d'une boîte avec l'extrait et en même temps d'une boîte avec l'eau, et de la culture originaire sur l'agar semée le jour précédent dans la boîte même. Après les 24 heures d'usage j'injecte les cochons, et sans en dire davantage, j'ai constaté que, tandis que la DML du contrôle est égale à cm^3 0,70 p. 100, la virulence de typhus provenant de terrain avec l'eau se maintient à cm^3 0,70 p. 100 tandis que monte à 0,30 p. 100 celle de l'échantillon provenant du terrain avec extrait. Et alors, résumant tout ce qui résulte de ces dernières expériences (2e, 3e, 4e) nous aurons : que tant à la lumière solaire directe, qu'à la lumière diffuse, dans une durée de 24 heures, le microbe de typhus, s'il est semé dans un terrain mouillé avec l'eau, conserve sa virulence originaire et ne paraît donc pas souffrir ni sous l'action des radiations lumineuses plus ou moins intenses, ni être influencé dans un sens plus que dans un autre par une différence de température qui oscille entre une limite min. de 11° et une limite max. de 25° ; que si au contraire, laissant aussi parfaitement identiques les conditions d'humidité du terrain, on rend celui-ci artificiellement plus riche en substances azotées au moyen de l'addition de bouillon ou d'extrait d'excréments, sous l'action de la lumière solaire ou mieux encore sous celle de la lumière diffuse, la virulence du germe repris après 24 heures d'exposition se montre considérablement exagérée. Maintenant, tandis que sous un rapport j'aime à attirer l'attention sur ce point — dont, quelle que puisse en être l'explication, n'échappera pas l'importance dans les soins préventifs des maladies infectieuses causées par ce germe — au point de vue de son interprétation, il ne me semble pas que le phénomène puisse avoir une solution satisfaisante. Cette solution pourrait être entendue de deux manières; c'est-à-dire : ou que se vérifie dans les boîtes de terrain sous l'action nuisible des radiations lumineuses et calorifiques du spectre une vraie et pure sélection des germes semés grâce à laquelle les plus forts résistent, tandis que les plus faibles sont détruits, ou bien que le germe subisse dans le terrain et en présence des substances organiques des modifications

intimes telles qu'il devient plus « mur » comme aurait dit Pottenkofer, et pour cela plus infectieux. Je ne peux pas, vu l'état actuel de mes expériences, me décider ni pour l'une, ni pour l'autre explication, je référerai cependant de quelques-unes de mes expériences collatérales, qui pourront, peut-être, jeter un peu de lumière sur la question.

Expérience V. — Après avoir préparé une boîte de terrain de la même manière que les précédentes, et après y avoir ajouté la même quantité d'extrait jusqu'à l'humecter complètement, je l'ai ensemencée avec une abondante culture sur agar du microbe du typhus, en mêlant complètement la matière au moyen de la palette de platine; j'en ai introduit une petite quantité dans une éprouvette contenant 10 cmc. d'eau stérilisée et pesée à la balance de précision. Pesant de nouveau après l'introduction du terrain je pouvais constater, par la différence, la quantité de terrain employé. J'agitais longuement le terrain dans l'eau, et je prenais 1/10 à 1/20 cmc. de cette matière, je la délayais ensuite dans 10 cmc. d'eau stérilisée; avec 1/10 ou 1/20 cmc. de cette dernière solution, je préparais des cultures à plat sur agar des boîtes de Petri. Je faisais la même manipulation 3, 6 et 24 heures après que la boîte eut été exposée à l'air. Après 24 heures d'étuve, procédant à la numération des colonies qui s'étaient développées, j'ai pu, en moyenne, établir les chiffres suivants :

Nombre des microbes par milligrammes de terrain.	Au moment de la semence..	740.000
	3 heures après la semence.	316.250
	6 — — .	1.469.700
	24 — — .	194.289

Il est donc évident qu'on a d'abord une diminution du nombre des microbes, diminution que suit une rapide augmentation, et qui pourrait bien être comparée à cette multiplication que Vincent voyait arriver dans ses tubes de bouillon ensemencés de typhus-bacillus et exposés au soleil. Dans les 2 cas, le germe tient à sa disposition une certaine quantité de matière nutritive qui pourvoit aux besoins du microbe et en facilite l'existence, aidé en cela, dans le cas de mon expérience, par la défense que les grains du terrain lui offrent contre l'action de la lumière, dans le cas qu'elle lui soit vraiment nuisible. Après 24 heures cependant le nombre des microbes diminue, et cela arrive précisément dans le même espace

de temps dans lequel, à conditions égales, les cultures de bouillon ensemencées par eux se montrent plus virulentes. Et si d'après ces seuls résultats, on devait juger les expériences précédentes, ce serait précisément le cas de conclure en faveur d'une véritable sélection naturelle des germes, par laquelle seuls les plus forts résistent, tandis que les plus faibles meurent.

Expérience VI. — Après avoir ensemencé sur agar une parcelle de terrain de la boîte avec extrait d'excréments (IVe expérience) 24 heures après son exposition à la lumière diffuse, après avoir constaté, le lendemain, la pureté de la culture, je la resemais de la même manière dans un terrain avec extrait d'excréments. Après 24 heures, je fis un nouvel ensemencement sur agar de cette seconde boîte, et avec la culture obtenue, je fis une troisième semence dans un terrain avec extrait. Après les 24 heures d'usage, ayant préparé des cultures en bouillon de ce dernier terrain, et ayant ensuite dosé la virulence j'établis la DML à $0^{cmc},040$ p. 100, tandis que (il est bon de le noter), d'un côté le typhus originaire éprouvé dans le même temps avait une virulence correspondant à 0,70 p. 100, et celui obtenu par le 1er passage dans le terrain de ce dernier, et qui m'avait servi ensuite pour les successifs transports dans le terrain, avait une DML égale à $0^{cmc},30$ p. 100. Comme l'on voit, si pendant la durée de l'exposition à la lumière il était permis d'admettre une sélection de germes, cette sélection augmenterait toujours davantage dans les transports successifs, et du dernier de ceux-ci on devrait nécessairement obtenir un échantillon plus virulent que de celui dont on est parti, ce que l'on n'a pu constater.

Expérience VII. — Cependant, contrairement à ce que j'ai dit ci-dessus, il y aurait l'observation suivante : de la même boîte de terrain avec extrait, exposée dans les mêmes conditions à l'action de la lumière diffuse et ensemencée d'abord de microbes du typhus, après un certain nombre de transports (3) ayant préparé un certain nombre de cultures en bouillon, avec des matériaux provenant de différents points de la boîte, et examiné les cultures en goutte pendantes, j'ai pu les distinguer en 2 séries : une première série, faite de microbes courts, avec de rares filaments très mobiles, une deuxième série, faite presque en entier de très longs filaments, eux aussi très mobiles ; après avoir mesuré la virulence des deux espèces de cultures avec la méthode habituelle d'injection dans le péritoine des

cobayes, j'ai eu pour les cultures de la première série la DML = 0,50 p. 100 et pour celles de la deuxième série DML = 0,40 p. 100.

Le contrôle (la culture originaire dont on est parti) avait une DML = 0,70 p. 100. Après avoir mesuré les microbes de la première série, ceux de la deuxième ainsi que ceux provenant de la culture originaire, j'ai eu :

Longueur du microbe		originaire...............	2-8 μ
—	—	de la première série.....	2-12 μ
—	—	de la deuxième série.....	4-25 μ

De cette expérience il semblerait donc qu'il ne serait pas étrange de penser à une vraie sélection des germes lesquels exposés à l'action de l'air tendent à devenir toujours plus longs et à acquérir dans la même proportion une plus grande virulence.

Expérience VIII. — Je voulus enfin voir si aux oscillations de la virulence du germe constatées au moyen des injections dans le péritoine des cobayes, correspondait un degré supérieur d'infectiosité, alors que le germe même était introduit par la voie du tube digestif.

J'ai choisi pour cette expérience des chiens, peu convenables, il est vrai, au point de vue de leur sensibilité à l'infection du typhus, mais plus commodes entre tous les animaux pour la facilité avec laquelle l'expérience même pouvait être exécutée. J'employai dans ce but 6 chiens d'un poids environ égal (3-4 kilogr.); 2 d'entre eux reçurent pendant 4 jours consécutifs les eaux de lavage d'une boîte d'un terrain avec extrait d'excréments ensemencée, depuis 24 heures du microbe de typhus ; 1 reçut la même eau de lavage provenant d'une boîte de terrain avec eau ensemencée comme la première d'un échantillon du microbe de typhus identique au précédent ; un quatrième et un cinquième eurent respectivement 10 cc. de culture en bouillon préparée avec de petits échantillons provenant, un, de la boîte avec terrain et excréments, l'autre, de la boîte avec terrain et eau ; le dernier chien eut 10 cc. de culture en bouillon provenant directement du terrain originaire.

La matière infectieuse était absorbée par les chiens mêlée à 50 cc. de lait. De tous les chiens traités, un seul accusa quelque trouble gastro-intestinal, et fut précisément un des deux traités avec les eaux de lavage des boîtes de terrain avec excréments, troubles qui se bornèrent à un peu de diarrhée, qui, au troisième jour, devint

un peu sanguinolente, mais dont il se guérit complètement dans la suite. Tous les autres restèrent toujours en excellente condition de santé, comme me le prouvait leur poids dont je m'assurais tous les jours.

Voilà les expériences que je fis, et desquelles il résulte que, excluant toute généralisation qui pourrait paraître intempestive, il existe des échantillons de microbes du typhus qui, parvenus dans un sol exposé à l'air, si le sol contient une suffisante quantité de substances organiques, acquièrent des propriétés infectieuses qu'ils ne possédaient pas auparavant à ce degré.

Tableaux des expériences

Explication des signes : — survécu ; + mort dans 24 h. ; ± mort dans 48 h.

Ire expérience. — Terrain sec exposé au soleil.

Cm³	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50
Cochons d'Inde de contrôle...		—	+	+						
Expos. de 24 h..	—		—		±	+	+			
Expos. de 4 jours					—	—	—	—	—	+

IIe expérience. — Terrain humide exposé au soleil.

Cm³	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50
Cochons d'Inde de contrôle...	—	—	+	+						
Depuis 24 h....	—		+		+	+	+			
Depuis 4 jours..			—	—	±	+	+			
Depuis 13 jours.					—		—	—	—	±*

* Souffrant.

IIIe expérience. — Exposition au soleil.

	Cm³	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80
Contrôle				−	−	+		+
Depuis 24 heures	Terrain avec excréments	−	−	+	+	+		
	Terrain avec bouillon	−	−	±	+	+		
Depuis 4 jours	Terrain avec excréments	−		−		−	−	−
	Terrain avec bouillon	−		−		−	−	−

IVe expérience. — Exposition à la lumière diffuse.

Cm³	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80
Contrôle				−	−	+	+
Terrain avec excréments	−	+	+	+	+	+	+
Terrain avec eau	−	−	−	−	−	+	+

VIe et VIIe expér. — Terrain avec extrait d'ex. à la lumière diffuse.

	Cm³	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80
Originaire					−	−	+	+
Depuis un transport		−	+	+	+	+	+	+
Depuis 3 transports	Microbe long	−	−	+	+	+	+	+
	Microbe court	−	−	−	+	+	+	+

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 27 AVRIL 1904.

Présidence de M. BARTAUMIEUX, ancien Vice-président.

OBSERVATIONS A L'OCCASION DU PROCÈS-VERBAL :

M. LE COUPPEY DE LA FOREST demande à rectifier comme il suit le passage de sa communication à la dernière séance, p. 373, ligne 12 : « Aux Etats-Unis, les filtres sont couverts, l'eau dans les filtres est à une température légèrement différente de celle de l'air extérieur. »

La fièvre typhoïde à Paris, en 1904[1].

Par M. le Dr G.-H. LEMOINE
Médecin principal de 2e classe. Professeur au Val-de-Grâce

L'épidémie de fièvre typhoïde qui a sévi récemment sur la population parisienne vient d'être l'objet d'une discussion à la Société de Médecine publique. MM. Livache et Chabal, dans la séance du 23 mars, apportant de nouveaux documents, ont ressuscité la lutte déjà ancienne entre l'eau de source et l'eau de rivière. La lecture de leurs intéressantes communications et quelques faits personnels m'engagent à ramener un moment la question sur le terrain purement médical et hygiénique, sa solution devant avoir surtout pour but l'adoption d'une prophylaxie rationnelle.

Partisan avec M. L. Martin de la supériorité de l'eau de source sur l'eau de rivière pour l'approvisionnement des villes, par ce fait seul que la première est plus fraîche et d'une température plus constante que la seconde, et qu'à cause de cela elle est moins propre au développement des germes nocifs et plus favorable d'autre part à l'accomplissement des actes digestifs, je ne puis cependant faire le procès de l'eau de rivière au moment où nous sommes forcés de reconnaître avec M. Chabal que celle-ci, au point de vue de la propagation de la fièvre typhoïde, n'est pas plus dangereuse que l'eau de source.

1. *Voir*, p. 330.

Les eaux de rivières filtrées, réclamées du reste il y a déjà plus de dix ans au nom d'une commission de la Société médicale des hôpitaux par la voix de son rapporteur M. Vaillard, peuvent, à un moment donné, nous être d'une utilité trop grande pour que nous nous privions de leur usage.

Les chiffres rapportés dans la dernière séance, s'ils nous édifient il est vrai, sur la qualité de l'eau *dite de source* distribuée à Paris nous démontrent en même temps d'une façon péremptoire l'innocuité des mélanges faits constamment par le service des eaux avec l'eau de Seine et l'eau de Marne filtrées puisqu'il n'y a pas eu d'épidémie de fièvre typhoïde en 1903 malgré l'adduction d'eau de rivière pendant 29 semaines sur les 52 semaines de l'année ; et s'il y a eu recrudescence dans la mortalité typhique des 38e, 39e et 43e semaines, celle-ci ne semble pas attribuable à l'étiologie hydrique plus particulièrement.

Il semble que, d'autre part, M. Livache, dans son intéressant mémoire, ait, peut-être, été trop affirmatif quand, après avoir relevé la coïncidence habituelle d'un accroissement de *mortalité* typhique avec la distribution d'eaux mélangées, il a considéré ce mélange comme source de la fièvre typhoïde.

Si, en effet, les chiffres de la 3e et de la 4e période semblent tout à fait en faveur de sa manière de voir, ceux du 4e groupe (8e, 9e, 10e périodes) sont moins démonstratifs, puisque la moyenne des décès pendant la 9e période par exemple a été de 5,4, chiffre inférieur d'une part aux chiffres 7,6 et 7,2 des 3e et 4e périodes, et d'autre part aux chiffres 6,0 et 6,4 des 11e et 12e périodes.

Or, la 9e période est celle où l'eau de rivière filtrée a été distribuée en plus grande quantité et elle succède elle-même à la 8e période qui est une de celles où cette même eau a été le plus largement distribuée.

Le tableau suivant fera mieux saisir ces faits :

	Périodes		Semaines	Quantité d'eau de rivière filtrée pour 100 parties d'eau de source	Moyenne hebdomadaire des décès par fièvre typhoïde
	—		—	—	—
Eau de source additionnée *constamment* d'eau de rivière filtrée.	3e	comprenant	8	9,1	7,6
	4e	—	8	6,4	7,2
	8e	—	8	13,6	4,0
	9e	—	8	18,5	5,4
Eau de source additionnée *momentanément* d'eau de rivière filtrée.	11e	—	8	0	6,0
	12e	—	5	1,9	6,4

Ces résultats contradictoires doivent nous rappeler cette phrase bien véridique de Duclaux à propos des arguments de statistique : « La statistique est un moyen de recherches et non un moyen de démonstration; elle peut, quand elle est bien maniée, mettre sur la voie des causes, elle ne les découvre jamais elle-même. »

Comme on le voit, même en tenant compte des résultats éloignés produits par le mélange des eaux et sans nier l'influence de l'augmentation de température que produit nécessairement l'adduction d'eau de rivière dans ce mélange, il est difficile de lui attribuer une part prépondérante dans la genèse de la fièvre typhoïde en général.

Quant à l'épidémie survenue en février, il serait tout aussi imprudent d'en attribuer l'origine à l'eau de rivière filtrée seule. M. Livache fait voir que la mortalité par fièvre typhoïde qui se chiffrait par 4, 3, 2 décès pour les 5e, 6e, 7e semaines montait à 6 pour la 8e et 17 pour la 9e.

En d'autres termes, la mortalité, civile faible du 3 janvier au 21 février augmenta légèrement du 21 au 28 février et devint relativement forte du 29 février au 6 mars. Or, on avait amené de l'eau de rivière filtrée dans les conduites les 14, 15, 16 et 17 février pour en supprimer complètement la distribution le 18.

Au premier abord, il y a évidemment dans le rapprochement de ces chiffres et de ces dates quelque chose d'assez suggestif, et on peut être tenté de penser que l'ingestion d'eau de rivière a eu une certaine influence sur l'accroissement de la mortalité typhoïdique. Mais il faudrait admettre que ces décès ont tous été consécutifs à des fièvres typhoïdes rapidement mortelles.

En l'absence de tout document sérieux à cet égard, on peut tout aussi bien faire remonter ces décès à des infections typhoïdiques contractées avant le 14 février, d'autant plus que l'incubation de la fièvre typhoïde est en moyenne de deux semaines.

Mais un autre argument me semble plaider en faveur d'une infection s'étant produite antérieurement au 14 février, c'est celui tiré du début de l'épidémie parmi les troupes casernées à Paris et de la *morbidité* militaire.

Le groupe militaire a joué ici, comme dans toute autre circonstance analogue, le rôle de témoin vis-à-vis de l'infection urbaine.

Or, le premier malade appartenant au groupe épidémique atteint de fièvre thyphoïde est entré à l'hôpital le 14 février, et c'est entre le 14 et le 20 que se sont échelonnés les premiers malades. Je dis,

les malades, c'est-à-dire les hommes présentant déjà depuis un ou deux jours des malaises, de la céphalée, etc. ; il est rationnel de penser que ceux-ci ont été infectés antérieurement au 14 février.

Si le début de l'épidémie dans l'armée, sa dissémination dans différentes chambres, si la marche ultérieure de l'épidémie a bien mis en évidence une origine hydrique, son étude permet en même temps par la répartition des cas dans les différentes casernes de Paris d'accuser, du moins pour la première période de l'épidémie, la pollution probable non seulement d'une eau de source, mais de sources différentes, les casernes approvisionnées en eau de Vanne ayant été atteintes aussi bien que celles approvisionnées en eau de l'Avre. M. Livache, en effet, nous a appris qu'antérieurement au 14 février Paris était approvisionné *exclusivement* en eau de source. Par la suite, le mélange de l'eau de rivière n'a sans doute pas corrigé la pollution des eaux de source; il peut l'avoir aggravé; en tout cas, la morbidité alla en augmentant jusqu'au milieu du mois de mars.

Dans tous les cas, il faut admettre d'une façon certaine d'autres causes que l'absorption d'eau de rivière pour expliquer l'*origine* de la petite épidémie qui a sévi pendant la fin du mois de février et le cours du mois de mars. M. Livache lui-même, d'ailleurs, est le premier à reconnaître qu'on doit incriminer d'autres facteurs très divers et très importants.

Parmi ceux-ci, je n'hésite pas à relever comme cause prédominante la pollution des eaux par les pluies plus fréquentes et les inondations plus considérables à cette époque de l'année 1904 qu'à la période correspondante des années précédentes.

Il paraît plus que probable que dans ces conditions les sources notamment ont dû être envahies par les eaux de surface et ont été ainsi polluées. Cette hypothèse est d'autant plus vraisemblable qu'à l'époque où ont été pratiqués les captages des sources alimentant Paris on ne songea pas à capter celles-ci au point d'émergence réelle comme on le fait pour la plupart des sources hydro-minérales. Aussi peuvent-elles être plus facilement contaminées dans le trajet souterrain qu'elles parcourent de leur point d'émergence réel à leur point d'émergence apparent.

Cette pollution a-t-elle été spécifique? Nous n'avons aucun renseignement à cet égard, et d'ailleurs il a peu d'importance en face des faits que nous avons observés.

On sait combien il est difficile de déceler la présence des bacilles d'Eberth dans les eaux. Beaucoup d'épidémies, et celle-ci est problement du nombre, n'ont jamais possédé ce critérium tout en étant bien des épidémies d'origine hydrique.

Une remarque cependant s'impose, si on considère le petit nombre des atteintes. On n'a compté dans la garnison de Paris que 67 cas de fièvre typhoïde. Voilà donc une agglomération qui comprend une moyenne de 10,000 individus qui tous ont bu cette eau souillée, et sur ce nombre 67 seulement ont été empoisonnés par elle.

Est-ce ainsi que procèdent les épidémies d'origine alimentaire? Ce chiffre infime des atteintes ne semble-t-il pas une preuve qu'il y a dans la production de ces cas un facteur bien individuel, bien personnel, difficile à dégager quant à sa nature, mais qui répond admirablement à ce qu'on appelle la réceptivité et le microbisme latent, dont une eau banalement souillée est venue révéler la présence et réveiller la vitalité chez un petit nombre de sujets spécialement prédisposés.

Je crois qu'on ne peut voir un exemple plus probant de la valeur de ces prédispositions qui expliquent d'ailleurs depuis longtemps ces cas isolés de fièvre typhoïde observés tout le long de l'année et pour lesquels il est impossible d'ailleurs d'incriminer l'eau plutôt qu'autre chose.

J'ajoute que pour ces cas c'est principalement au printemps et à l'automne qu'ils surviennent par petits groupes de 3 ou 4.

La remarque d'ailleurs n'est pas neuve, et l'exactitude de cette loi a été établie depuis longtemps par les travaux de Besnier et de Léon Colin.

N'est-ce pas à ces influences cosmiques d'ailleurs qu'il faut attribuer les recrudescences de la mortalité typhique des 38[e], 39[e] et 43[e] semaines du tableau dressé par M. Chabal, ces semaines appartenant justement aux mois de septembre et octobre, la quantité d'eau de rivière filtrée distribuée étant absolument incapable d'en donner l'explication?

Nous devons remarquer aussi que les forts chiffres de mortalité de la 3[e] période de M. Livache correspondent à la même période de l'année 1902 (28 septembre au 23 novembre 1902). Il en est de même pour les 9[e] et 10[e] périodes (23 août au 6 décembre 1903).

Influences cosmiques! cette expression paraît bien vieille, et

cependant peut-on leur dénier toute puissance ? Mystérieuses autrefois, des études récentes sur les variabilités de la flore microbienne en rapport avec les pays, avec les saisons, ne viennent-elles pas les rajeunir en éclairant leur mode d'action d'un jour nouveau et en consacrant ainsi la légitimité des opinions de ces fins observateurs qu'étaient les maîtres dont je viens de citer les noms.

Leur influence d'ailleurs peut aussi bien modifier la graine que le terrain et la flore bactérienne des eaux que celle de l'intestin.

Quoi qu'il en soit, tout en accordant aux prédispositions individuelles et aux agents météoriques toute l'importance qu'ils méritent et à cause même de la réalité de cette influence, la cause de l'épidémie actuelle paraît bien être due à une contamination banale des eaux de source.

Nous savons de quels soins celles-ci sont entourées ; nous savons combien sont surveillées les zones de protection dont nous devons la détermination à notre éminent secrétaire général M. A.-J. Martin, qui depuis 1899 ne cesse d'apporter à cette rude tâche sa science et son zèle, mais nous savons aussi que les sources sont des rivières souterraines dont le cours par conséquent est difficile à surveiller, qu'elles proviennent de nappes d'eau plus ou moins bien protégées contre les infiltrations des terrains qui les environnent. De nombreux travaux qui datent de ces dernières années nous ont même fait connaître la menace constante de pollution de certaines de ces nappes situées dans les terrains crayeux, pouvant se fissurer sous des influences diverses et donner issue à des eaux de surface non filtrées, venant se mêler directement aux eaux de la nappe.

Si donc, grâce au soin qu'on apporte à déceler le plus rapidement possible les cas de fièvre typhoïde au niveau des périmètres de protection, si, grâce aux mesures de désinfection prises immédiatement, nous sommes à l'abri d'une souillure spécifique des eaux de source, pourquoi n'en pourrait-il pas être de même vis-à-vis de contaminations banales. Celles-ci, il est vrai, sont en général soudaines et imprévues, mais n'y aurait-il pas au moins un moyen de les faire connaître, s'il est difficile d'y remédier assez rapidement pour annihiler l'effet de leur absorption ?

Les analyses chimiques ou bactériologiques d'échantillons pris au niveau des chambres de jauge pour les eaux de source et du drain collecteur pour les eaux de rivières filtrées, analyses faites quotidiennement, paraissent être ce moyen. Mais il ne suffit pa
s

que ces analyses soient pratiquées; il faut encore *qu'elles soient connues du public, des chefs d'agglomérations humaines, groupes militaires, scolaires, ouvriers, etc. Pourquoi ces analyses ne seraient-elles pas publiées journellement?* Il est facile de deviner l'objection basée sur l'émotion que produiraient quelquefois de pareilles publications. L'éducation du public, en effet, est à faire à ce point de vue; mais il me semble que la meilleure méthode d'enseignement en pareille circonstance est plutôt de lui faire connaître par tous les moyens possibles les difficultés rencontrées, les imperfections inhérentes à toute chose humaine, que de chercher à lui procurer une fausse sécurité. Quand chaque habitant d'une ville saura qu'une eau de source ou de rivière peut être polluée à la suite d'inondations, de pluies ou de toute autre circonstance fortuite qu'on ne peut ni prévoir ni empêcher, et quand, instruit, il apprendra deux ou trois fois par an qu'il faut faire bouillir son eau, il le fera sans émotion et probablement même avec reconnaissance pour une administration si soucieuse de sa santé!

Actuellement, il est convenu qu'on doit avertir la population par voie d'affiche toutes les fois qu'on substitue l'eau de rivière à l'eau de source. Cette décision avait été prise autrefois, alors que les eaux de rivière étaient données aux Parisiens non filtrées. Actuellement celles-ci offrent toute sécurité lorsque l'installation filtrante, scientifiquement construite, est bactériologiquement conduite. Il n'y a donc plus de raison pour maintenir cette décision. *A l'heure actuelle, peu nous importe l'origine de l'eau distribuée;* ce que nous voulons, c'est que l'eau fournie par les villes, qu'elle soit de source ou de rivière, puisse être consommée sans danger. Il est entendu qu'elles doivent être l'objet d'analyses bactériologiques journalières : *qu'on nous fasse connaître officiellement le résultat de ces analyses et qu'on nous avertisse lorsque l'eau paraît suspecte.*

C'est la seule mesure prophylactique pratique, la seule à prendre immédiatement sans nous laisser attarder par des discussions qui seront longues encore sur les avantages ou les inconvénients des eaux de source et des eaux de rivière filtrées par le sable.

La fièvre typhoïde à Paris et l'eau de rivière filtrée

Par M. H. CHABAL.

Dans la dernière séance, notre collègue, M. Livache, en étudiant les statistiques sanitaires insérées au *Bulletin municipal*, nous a signalé une coïncidence entre la distribution de l'eau de Seine filtrée et les recrudescences de cas typhiques. Cette constatation a amené notre collègue à conclure que :

1° Il y avait lieu de prendre en considération cette coïncidence;

2° Il était regrettable d'employer les eaux de sources au lavage des cours, aux ascenseurs, etc., et de combler le déficit des sources pour le service privé par de l'eau de rivière filtrée;

3° Il y avait lieu de prévenir la population parisienne par voie d'affiches chaque fois que l'eau de rivière filtrée est introduite dans les canalisations d'eaux de sources.

La communication faite par notre collègue étant de nature (surtout en ce moment) à jeter un discrédit immérité sur les eaux de rivière filtrées, il nous a paru nécessaire de bien préciser les faits signalés.

La localisation des cas et décès s'imposait, car seule elle permet de connaître exactement l'origine de l'épidémie typhique de février-mars 1904.

Nous avons donc suivi le même programme que notre collègue, mais nous sommes arrivé à des constatations qui nous conduisent à repousser ses conclusions, en ce qui concerne le 1er et le 3e § (le 2e étant du domaine du Service des Eaux de la Ville de Paris et ne nous concernant pas).

Avant d'entrer dans l'examen détaillé de la communication de notre collègue, nous nous permettrons de lui faire observer que la distinction qu'il établit entre la distribution momentanée de l'eau filtrée et la distribution constante de cette même eau nous paraît trop subtile. L'eau filtrée est ou n'est pas mélangée aux eaux de sources. Établir une distinction entre les périodes où il y a moins de 3 p. 100 d'eau filtrée mélangée aux eaux de sources et celles où il y a plus de 3 p. 100 est excessif. Nous adressons à cette classification le reproche d'être trop particulière et personnelle à notre collègue; elle nous donnerait le droit de choisir à notre tour parmi les proportions du mélange une ligne de démarcation qui nous permettrait d'arriver à des conclusions contraires à celles de notre

collègue. Mais nous serions aussi critiquable que lui ; c'est pourquoi nous avons jugé qu'il n'y avait qu'une seule classification pouvant donner un enseignement quelconque, résultant de la comparaison entre les périodes de distribution d'eaux de sources sans mélange d'eaux de rivière filtrées, et celles de distribution d'eaux de sources avec mélange d'eaux de rivière filtrées.

Première critique. — Répartition des semaines. — Périodes.

Notre collègue considère 12 périodes. Passons-les en revue :

Période 1. — (Du 8 juin au 3 août 1902). 32 décès; moyenne, 4.

Cette période comprend :

1° Les 3 dernières semaines d'une période de 19 semaines de distribution d'eaux de sources sans mélange;

2° 3 semaines pendant lesquelles il est distribué 2,5 p. 100 d'eau filtrée;

3° 2 semaines qui commencent une période de 7 semaines de distribution d'eaux de sources sans mélange.

Pourquoi notre collègue fait-il intervenir, dans cette période de 8 semaines, 5 semaines pendant lesquelles il n'a pas été distribué d'eau filtrée ? De plus, notre collègue reconnaîtra que l'eau de rivière filtrée ne pouvant pas être assimilée à de l'acide prussique, il y a lieu de tenir compte d'un décalage pouvant varier de 2 à 3 semaines entre la période d'ingestion de l'eau incriminée et le jour du décès. Donc, la moyenne hebdomadaire de mortalité typhique donnée par notre collègue pour cette période, 3,8 décès (exactement 4. 32 décès, d'après le *Bulletin municipal*) porte sur 6 semaines au moins pendant lesquelles les cas typhiques peuvent être attribués aux seules eaux de sources, et 2 semaines où les 2,5 p. 100 d'eau filtrée pourraient être incriminés (les 2 dernières semaines).

Cette première période n'a donc aucune signification au point de vue du sujet qui nous occupe, puisque tous les décès entrant dans le chiffre hebdomadaire moyen n'ont pas pour cause le mélange des eaux de rivière filtrées aux eaux de sources. L'interprétation inexacte des faits pendant cette période nous conduit à la rejeter.

Période 2. — (Du 3 août 1902 au 28 septembre). Nombre de décès, 40; moyenne, 5 (et non 4,8).

Mêmes critiques que précédemment. Cette période comprend :

1° 6 semaines de distribution d'eaux de sources sans mélange, et 2 semaines de distribution d'eaux de sources avec mélange de

0,3 p. 100 d'eau filtrée, du 7 au 20 septembre, pour lesquelles l'influence de la distribution ne peut commencer à se faire sentir, à la rigueur, que pendant la dernière semaine de cette période.

De sorte que, pendant cette période, 7 semaines sur 8 ont été influencées par les eaux de sources et 1 semaine seulement par les 0,3 p. 100 d'eaux de rivière filtrées.

Pour les mêmes raisons que la précédente, cette période doit être rejetée.

Période 3. — Cette période (28 septembre-22 novembre 1902 : nombre de décès, 61 ; moyenne, 7,6) présente la distribution d'une façon constante d'un mélange d'eau filtrée et d'eaux de sources à raison de 9,1 p. 100 d'eau filtrée.

La très légère augmentation de la mortalité peut-elle être attribuée à l'augmentation du pourcentage de distribution d'eau filtrée ? Sur quoi notre collègue peut-il s'appuyer pour arriver à cette conclusion ?

En examinant sur le tableau ci-contre les analyses bactériologiques des eaux de sources distribuées, on s'aperçoit que pendant tout le mois d'octobre la Dhuys a présenté de légères crues bactériennes. Même remarque pour l'Avre (fin septembre) et la Vanne (fin septembre).

La logique exigerait donc que les eaux de sources fussent incriminées, ce qui est confirmé par l'examen de l'état sanitaire des quartiers (19e et 20e arrondissements) où a eu lieu la distribution de cette eau filtrée. (Car c'est là le grand point !) Or, on trouve que dans ces quartiers il n'y a eu que 3 décès dans ces 8 semaines, pour une population globale de 306,788 habitants, alors que dans les 18 autres arrondissements, où l'on n'a distribué que des eaux de sources, il y a eu 58 décès pour 2,353,771 habitants.

Cette troisième période nous prouve donc qu'il faut être prudent avant d'arriver à une généralisation, surtout lorsque l'analyse détaillée des faits ne vient pas à l'appui de cette généralisation.

Période 4. — (23 novembre 1902 au 18 janvier 1903). Nombre de décès, 58 ; moyenne hebdomadaire, 7.2.

Mêmes observations que pour la précédente : 4 décès seulement dans les 19e et 20e arrondissements, où a eu lieu la distribution d'eau de Marne filtrée, contre 54 décès pour les 18 autres arrondissements exclusivement alimentés en eaux de sources. Mêmes obser-

vations sur l'état bactérien des eaux de sources, la Vanne, l'Avre et la Dhuys présentant en décembre et janvier des crues bactériennes.

Mêmes conclusions que pour la période 3.

Période 5. — (18 janvier 1903 au 15 mars 1903). Nombre de décès, 48; moyenne hebdomadaire, 5.8. Elle comprend : 6 semaines de distribution d'eaux de sources ; 2 semaines de distribution d'eau de Marne filtrée, à raison de 1.1 p. 100.

Cette période ne doit pas être considérée, car tous les décès attribuables à l'eau filtrée ne peuvent se produire que dans la période suivante (période 6).

Période 6. — (15 mars au 10 mai 1903). 43 décès; moyenne hebdomadaire, 5.3. Pendant cette période il n'a pas été distribué d'eau filtrée. Si notre collègue la fait entrer en ligne de compte, il conviendra que la moyenne hebdomadaire des décès (5.3) est supérieure à celle des périodes 1 (4 décès) et 2 (5 décès) où il a été distribué de l'eau filtrée, ce qui va à l'encontre de la thèse soutenue par lui.

Période 7. — (10 mai 1903-28 juin 1903). Décès 34; moyenne hebdomadaire, 4.8. Période de 7 semaines seulement. Eau filtrée, 2 semaines sur 7, à raison de 0.6 p. 100.

Simple remarque : pourquoi ne considérer que 7 semaines et non pas 8, comme dans les périodes précédentes ? C'est un peu arbitraire.

Pour les raisons que nous avons fait valoir pour les périodes 1, 2 et 5, la moyenne de décès de cette période ne peut donner lieu à aucune conclusion, les 2 semaines d'eau filtrée étant intercalées entre 3 semaines, d'une part, et 2 semaines, d'autre part, de distribution d'eaux de sources.

Périodes 8, 9 *et* 10. — (Du 28 juin 1903 au 6 décembre 1903). 23 semaines. 123 décès; moyenne hebdomadaire, 5.3.

L'eau filtrée a été distribuée à raison de 15.8 p. 100.

Nous demandons à notre collègue pourquoi il a cru nécessaire de scinder cette période de distribution constante et consécutive d'eaux de rivière filtrée en 3 périodes de 8, 8 et 7 semaines, comportant les proportions de 13.6 p. 100, 18.5 p. 100, 15.4 p. 100 d'eau filtrée ?

C'est là une classification que nous ne comprenons absolument pas, qui n'est en rien justifiée et qui est même en désaccord avec la distinction établie par notre collègue entre les périodes avec mélange

de moins de 3 p. 100 d'eau filtrée et les périodes avec mélange de plus de 3 p. 100 d'eau filtrée.

Un seul fait se dégage de l'examen des statistiques pendant cette période de 23 semaines consécutives de distribution d'eau de Seine et de Marne filtrée mélangée à raison de plus de 15 p. 100 aux eaux de sources, c'est que la moyenne hebdomadaire des décès est de 5.3, c'est-à-dire excessivement basse, sensiblement égale à la moyenne annuelle de 1903 (280 décès; moyenne hebdomadaire, 5.4). Ce chiffre de 280 décès étant un des plus faibles pour Paris depuis bien des années; d'autre part, la proportion d'eau de rivière filtrée distribuée en 1903 ayant été de beaucoup supérieure à celle des années précédentes, 1900, 1901, 1902, nous voyons donc que les décès typhiques n'augmentent pas lorsqu'on additionne les eaux de sources d'eau de rivière filtrée en proportions notables, contrairement à ce que dit notre collègue M. Livache dans sa communication.

Cette constatation rend insoutenable la thèse de notre collègue, qui, d'ailleurs, est réduite à néant par les hypothèses mêmes faites par lui, puisque la moyenne des périodes 8, 9, 10, — malgré 15.6 p. 100 d'eau filtrée, — donne un chiffre moyen de décès hebdomadaire (5.3) inférieur à ceux (7.6 et 7.2) des périodes 3 et 4 où il a été distribué seulement 9.1 p. 100 et 6.4 p. 100 d'eau filtrée.

La période 11, au cours de laquelle il n'a été distribué que des eaux de sources, n'offre aucun intérêt, quoiqu'elle aille encore à l'encontre de la thèse soutenue par notre collègue : la moyenne hebdomadaire des décès (6) étant supérieure à celle des 23 semaines précédentes où le mélange des eaux filtrées a dépassé 15 p. 100.

Période 12. — Nous avons pu examiner d'une façon complète, grâce aux statistiques parues depuis la dernière séance, le commencement et la fin de la période 12 signalée par notre collègue : au cours de cette période, les semaines allant du 21 février au 26 mars ont présenté une allure épidémique, rapide, caractéristiques des épidémies d'origine hydrique (683 cas).

Afin de pouvoir répondre d'une façon précise à la question qui nous avait été posée par notre collègue M. Livache, et à laquelle M. Bechmann avait déjà fait une première réponse, nous avons dressé une série de cartes que nous mettons sous vos yeux.

Nous avons considéré les cinq semaines non épidémiques ayant

précédé les cinq semaines épidémiques. La différence des cas par quartiers survenus pendant ces deux périodes, portée sur une carte, fait voir la localisation de l'épidémie.

Les quartiers atteints par l'épidémie sont teintés en bleu.

Les quartiers où la différence de cas entre la période épidémique et la période non épidémique ne dépasse pas 7 sont teintés en rose.

Les quartiers où cette différence est nulle ou même négative sont laissés en blanc.

La lecture de cette carte montre que :

1° La région alimentée par l'Avre est celle où paraît s'être localisée l'épidémie ;

2° La région alimentée par la Vanne, le Loing et le Lunain ne présente pas une recrudescence de cas pouvant être considérée comme épidémique ;

3° La région où les eaux filtrées et la Dhuys ont été distribuées ne présente pas de caractère épidémique.

Il est intéressant de noter que dans la région alimentée en eaux de rivières filtrées mélangées à la Dhuys, le 20e arrondissement est exempt de toute épidémie ; le quartier *Saint-Fargeau* ne présente pas un *seul* cas typhique pendant toute la durée de l'épidémie : *c'est le seul de tout Paris.*

Nous ne considérons que 5 semaines épidémiques, parce que les cas, d'ailleurs en diminution, survenus après cette période, ne peuvent pas être attribués à l'eau filtrée, et aussi parce que la contamination alimentaire et par contact doit intervenir à ce moment.

Nous nous sommes livré au même travail pour les décès en dressant deux cartes :

1° Une non-épidémique comprenant les 4 semaines (3-6 février ; 7-13 février ; 14-20 février ; 21-27 février) comptant 15 décès ;

2° Une épidémique comprenant les 4 semaines (28 février-5 mars ; 6-12 mars ; 13-19 mars ; 20-26 mars).

Le seul arrondissement indemne n'ayant aucun décès pendant les 5 semaines épidémiques est le *20e* ; il est le seul dans tout Paris.

Nous n'avons pas établi les cartes au delà du 26 mars, puisqu'à ce moment aucun cas ne peut être imputable à la distribution d'eau filtrée visée par M. Livache.

L'examen des cartes ci-contre permet à chacun d'entre vous d'établir que les quartiers alimentés presque exclusivement en eaux filtrées (19e et 20e arrondissements) ont présenté un ensemble de

2 décès pendant l'épidémie au lieu de 3 pendant la période non-épidémique antérieure. Les eaux filtrées n'ont donc pas pu contribuer à répandre l'épidémie typhique.

La localisation de l'épidémie montre nettement que les eaux filtrées ne peuvent pas être incriminées ; il a d'ailleurs été établi, depuis, que seule l'Avre devait être mise en cause.

Les critiques générales que nous croyons pouvoir adresser à notre collègue pour l'ensemble des périodes 1 à 11 considérées par lui sont les suivantes :

1° Notre collègue établit des comparaisons entre des mortalités hebdomadaires comprises entre 3,8 et 7,6 (plus exactement entre 4 et 7,6), c'est-à-dire n'ayant pas d'allures épidémiques.

Il est un peu hardi de conclure de là définitivement que les eaux filtrées engendrent des épidémies ou se comportent plus mal que les eaux de sources. Toute conclusion de ce genre est inexacte, puisqu'elle est basée sur des chiffres de mortalité normale et qu'ils peuvent être dus non seulement à l'eau mais aussi à l'alimentation et au contact. Lors de l'alimentation exclusivement en eaux de sources, on atteint des chiffres de mortalité quelquefois plus élevés que 7,6, sans que pour cela on signale une épidémie.

2° L'argumentation de notre collègue tend à prouver qu'une distribution continue d'eau filtrée provoque une augmentation dans le nombre des décès typhiques. Faisons lui remarquer que dans l'*espace de temps considéré par lui*, il aurait pu trouver :

a) Une période de 16 semaines à distribution continue d'eaux filtrées : Mortalité moyenne, 7,3.

b) Une période de 23 semaines : Mortalité moyenne, 5,30. Et aussi :

c) Une période de 19 semaines sans eaux filtrées dont la mortalité moyenne a été de 7,1.

Le groupement adopté par notre collègue l'a conduit à sectionner cette dernière période et à n'en considérer que les 3 dernières semaines, en écartant les 16 semaines qui les avaient précédées; c'est par trop arbitraire !

Conclure que les eaux filtrées peuvent engendrer des épidémies typhiques ou sont inférieures aux eaux de sources, au moyen de chiffres si identiques, nous semble discutable.

3° Notre collègue semble croire que toute augmentation, si faible soit-elle, des décès, correspond à une ingestion d'eau contaminée :

si cela était, l'organisme humain serait un baromètre extrêmement sensible, beaucoup plus qu'il ne l'est en réalité.

La mortalité normale actuelle de 5 à 8 cas par semaine peut être due à d'autres causes qu'une ingestion d'eau, par exemple à la contamination alimentaire ou à l'infection par contact. Il est exagéré d'attribuer une augmentation peu nette à une eau plutôt qu'à une autre ;

4° La courbe des infections *hydriques* présente toujours un brusque fastigium, d'autant plus brusque et d'autant plus élevé que l'eau se trouve plus contaminée. Les courbes d'infections alimentaires ou par contact sont, au contraire, constamment basses et oscillatoires. Elles correspondent à la courbe de mortalité typhique normale dans une ville comme Paris.

Les épidémies, comme celle de 1900 occasionnée par l'eau des sources de la Vanne, comme celle de 1904 due à l'eau des sources de l'Avre, nous montrent que ces eaux peuvent à un certain moment contaminer subitement une population pour maintenir ensuite un certain état typhique assez bas, surtout à l'infection par contact.

5° Notre collègue, qui se défend d'incriminer l'eau filtrée, bien que la nature de sa communication tende à le laisser croire, estime que seule l'analyse bactériologique peut donner des conclusions indiscutables.

Nous estimons, nous, que seule l'expérience sur des populations entières est capable de conduire à des conclusions indiscutables.

Notre collègue trouve que le nombre des décès dans son 4e groupe (période 8, 9, 10) va en augmentant au fur et à mesure qu'on distribue de l'eau filtrée. Reportons-nous, à ces périodes 8, 9, 10 qu'il y a lieu de réunir en une seule puisqu'il y a distribution permanente d'eau filtrée. Cette augmentation telle que la voit notre collègue est la suivante :

	Période 8.	Période 9.	Période 10.
Moyennes	5.2.4.5.4.4.6.2	0.7.4.6.10.9.2.5	5.11.3.8.6.7.7
	32	43	47

Si on opère le décalage de quinze jours, décalage nécessaire, la théorie de notre collègue se trouve renversée par les chiffres suivants :

4.5.4.4.6.2.0.7.	4.6.10.9.2.5.5.11	3.8.6.7.7.6.5
32	52	42

Les décès croissent d'abord légèrement, puis décroissent malgré la continuation de la distribution d'eau filtrée. Ce qui combat entièrement la conclusion de notre collègue, savoir : que les décès diminuent à mesure qu'on s'éloigne du moment où on a donné de l'eau filtrée, et qu'ils augmentent au contraire, à mesure, que l'addition d'eau de rivière filtrée continue. Si notre collègue veut bien examiner la période de distribution d'eaux de sources qui va du 15 mars au 30 mai 1903 (période de 11 semaines), (voir notre tableau, page 136, *Revue d'Hygiène*), il verra, qu'en tenant compte du décalage de 15 jours, les chiffres de décès à considérer sont les suivants :

$$\frac{7.3.2.7.8}{27} \qquad 6 \qquad \frac{7.5.8.9.3.}{33}$$

Si on divise ces 11 semaines en deux groupes de 5, en laissant la semaine intermédiaire, on arrive à cette conclusion que les décès augmentent à mesure que la distribution d'eau de sources continue et que l'on s'éloigne de la période de distribution d'eau filtrée.

Ces deux exemples nous paraissent suffisants pour montrer que la thèse de notre collègue n'est pas soutenable. Nous croyons avoir établi, une fois de plus, et nous remercions notre collègue, M. Livache, de nous en avoir fourni l'occasion, que les eaux filtrées par le sable dans des installations filtrantes analogues à celles de la Ville de Paris sont, jusqu'à ce jour, à l'abri de toutes critiques.

Solution récente adoptée par la Compagnie des eaux de la banlieue de Paris pour résoudre le problème de l'épuration des eaux de Seine distribuées aux communes de la banlieue ouest du département de la Seine

Par M. H. CHABAL

Considérations générales sur les installations filtrantes

Le filtrage scientifique par le sable est encore peu connu en France. Son efficacité y est mise en doute. Dans une très intéressante étude parue dans la *Revue d'hygiène* (avril 1904), M. le D[r] J. Talayrac écrit (ce serait l'avis de Koch lui-même) qu'aucun filtre ne peut parer au danger d'une infection par l'eau !

Cette opinion a lieu de nous surprendre.

Que signifient alors les heureux résultats obtenus en Allemagne

par le filtrage dans la lutte contre la fièvre typhoïde, de 1894 à 1903?

Mais, fort heureusement, s'il est facile de jouer avec les mots, les faits sont là pour remettre les choses au point.

Nous allons essayer de montrer rapidement par quelles évolutions le filtre à sable imaginé par Simpson en 1829 est passé depuis sa création jusqu'à nos jours, et comment les ingénieurs ont cherché à le mettre en harmonie avec les exigences de l'hygiène.

Une eau, pour être qualifiée de potable doit être *physiquement*, *chimiquement* et *bactériologiquement* pure. Ces trois desiderata permettent de diviser l'histoire du filtre à sable en trois périodes :

1[re] *période*. — La pureté physique de l'eau est seule recherchée. Limpidité.

2[e] *période*. — La chimie hydrologique fait son apparition. L'hygiéniste demande aux filtres à sable d'éliminer les matières organiques solubles contenues dans l'eau.

3[e] *période*. — Pasteur révèle le monde des infiniment petits et l'hygiéniste demande aux filtres à sable d'épurer l'eau au point de vue bactériologique.

Il serait difficile de délimiter exactement chacune de ces périodes; néanmoins, il est sensiblement exact, croyons-nous, de dire que la première période s'étend de 1829 à 1860; la deuxième période de 1860 à 1892; la troisième période de 1892 à 1904.

Ce n'est guère, en effet, qu'à partir du développement des filtres à sable à Londres qu'on a commencé à surveiller le fonctionnement de ces derniers au point de vue des matières organiques solubles, et ce n'est qu'après la promulgation des règles édictées par Koch en Allemagne que l'épuration bactériologique produite par le filtre à sable est devenue réellement efficace et que les épidémies typhiques pouvant être attribuées à un mauvais fonctionnement des filtres ont cessé de se produire.

Il nous a paru intéressant de chercher à suivre les efforts faits par les ingénieurs au cours de ces 75 années pour mettre les installations filtrantes par le sable à même de réaliser les desiderata, quelquefois trop absolus des hygiénistes, et de montrer comment, par une série de transformations successives, on est passé du simple filtre à sable à l'installation filtrante scientifique dans laquelle le

filtre à sable ne joue plus que le rôle de stérilisateur, le seul qui doive lui être dévolu.

Pour bien faire saisir les phases successives par lesquelles est passée la filtration par le sable, nous avons groupé en un tableau schématique les installations types qui caractérisent les différentes périodes de l'histoire du filtrage et reflètent en même temps les tentatives faites par les ingénieurs pour se rapprocher le plus possible de l'installation idéale devant satisfaire aux exigences de l'hygiène moderne.

Les installations filtrantes par le sable peuvent se répartir en 6 groupes :

1er *groupe*. — Filtration par le sable, sans décantation ou préfiltration préalable, à vitesse de filtration irrégulière, sans surveillance bactériologique.

A ce groupe se rattachent les premières installations filtrantes par le sable abandonnées aujourd'hui, dont on retrouve cependant quelques échantillons dans de petites villes en France : Castres (Tarn), Sablé (Sarthe), Blois (Loir-et-Cher), entre autres. La filtration par le sable ainsi comprise ne donne ni épuration physique, ni épuration chimique ou bactériologique.

2e *groupe*. — Filtration lente par le sable avec décantation préalable, à vitesse de filtration régulière au plus égale à 3 mètres cubes par mètre carré et par 24 heures, avec surveillance bactériologique.

Dans ce groupe, il faut établir quatre subdivisions :

a) Type Saint-Maur (ville de Paris). — Décantation préalable inférieure à 4 heures.

b) Type Rotterdam (Hollande). — Décantation préalable de 12 à 24 heures.

c) Type Hambourg (Allemagne). — Décantation préalable de 24 heures à trois jours.

d) Type « East-London Water Works », ville de Londres (Angleterre). — Décantation préalable supérieure à 30 jours.

3e *groupe*. — Filtration lente par le sable avec décantation et préfiltration préalable, à vitesse de filtration régulière au plus égale à 3 mètres cubes par mètre carré et par 24 heures, avec surveillance bactériologique.

Dans ce groupe, il faut établir trois subdivisions :

a) Type Scheedam (Hollande). — Décantation préalable de 24 heures suivie d'une filtration sur gros sable à raison de 4 à 5 mètres cubes par

mètre carré et par 24 heures jouant le rôle de préfiltration, l'opération étant terminée par une filtration lente finale sur sable fin au plus égale à 3 mètres cubes par mètre carré et par 24 heures.

b) Type « East-London Water works », Hanworth, ville de Londres (Angleterre). — Décantation préalable de 12 à 15 heures, suivie d'une triple préfiltration d'après le système Puech, l'opération étant terminée par une filtration lente sur sable, au plus égale à 3 mètres cubes par mètre carré et par 24 heures.

c) Type ville d'Annonay (Ardèche). — Décantation préalable supérieure à 30 jours dans un barrage-réservoir, suivie d'une triple préfiltration d'après le système Puech, l'opération étant terminée par une filtration lente finale au plus égale à 3 mètres cubes par mètre carré et par 24 heures.

4e *groupe.* — Filtration semi-rapide ou rapide par le sable avec emploi de coagulant, et décantation préalable variant de 4 heures à 12 heures. — Surveillance bactériologique.

Dans ce groupe il faut établir trois subdivisions :

a) Type Compagnie générale des Eaux système Anderson. — Alimentation de la banlieue nord-est-sud de Paris. — Filtration semi-rapide sur gros sable avec décantation préalable de 4 heures environ, et emploi du fer comme coagulant. La vitesse de filtration pouvant atteindre 7 mètres cubes par mètre carré et par 24 heures.

b) Type ville d'Anvers (Kemna). — Filtration lente sur sable fin avec décantation préalable de 15 heures et emploi du fer comme coagulant. Vitesse de filtration ne dépassant pas 3 mètres cubes par mètre carré et par 24 heures.

c) Système dit « Américain », employé dans quelques petites villes des Etats-Unis; pas en Europe. — Filtration rapide sur gros sable avec décantation préalable de 12 heures environ et emploi de sulfate d'alumine comme coagulant, la vitesse de filtration pouvant atteindre 60 mètres cubes par mètre carré et par 24 heures.

5e *groupe. — Type ville de Zurich (Suisse).* — Filtration semi-rapide sur sable fin avec décantation préalable indéfinie (lac) et préfiltration simple d'après le système Peter. — Surveillance bactériologique. — Vitesse de filtration régularisée et pouvant atteindre 7 mètres cubes par mètre carré et par 24 heures.

6e *groupe.* — Filtration lente par le sable fin avec préfiltration préalable sans décantation. Vitesse régularisée au plus égale à 3 mètres cubes par mètre carré et par 24 heures.

Dans ce groupe, il faut établir trois subdivisions :

a) Type ville de Brême (Allemagne). — Filtration lente régularisée au plus égale à 3 mètres cubes, précédée d'une filtration semi-rapide sur sable plus gros suivant le système Götze.

b) Type Ivry (ville de Paris). — Filtration lente régularisée au plus égale à 3 mètres cubes, précédée d'une triple préfiltration système Puech.

c) Type de la Compagnie des eaux de la banlieue de Paris (Suresnes), en construction, et des nouveaux filtres de la ville de Paris, à Ivry; en projet. — Filtration lente régularisée au plus égale à 3 mètres cubes, précédée d'une quadruple ou quintuple préfiltration suivant le système Puech avec aération artificielle intercalée.

Les types d'installations filtrantes :

c et d du 2e groupe;
a, b, c. du 3e groupe;
b, du 4e groupe;
celui du 5e groupe;
et ceux du 6e groupe,

donnent des résultats plus constants au point de vue de l'épuration physique, chimique et bactériologique que les types :

1° — Du premier groupe (abandonnés ou qui devraient l'être);
2° — *a* et *b* du 2e groupe;
3° — *a* et *d* du 3e groupe;
4° — *a* du 4e groupe.

Le type *c* du 4e groupe est trop nouveau pour qu'on sache ce qu'il pourra donner à la longue; il est encore à peu près inconnu en Europe. La grande vitesse de filtration fait redouter des contaminations accidentelles.

Un coup d'œil d'ensemble tant aux Etats-Unis qu'en Europe nous montre que parmi les types d'installations filtrantes en construction, ceux vers lesquels semblent s'orienter les hygiénistes et les ingénieurs sont :

Le type *c* du 2e groupe;
Les types *b* et *c* du 6e groupe.

Type c *du 2e groupe.* — Cincinnatti; Washington, Philadelphie, etc. (aux Etats-Unis); New River Cy, à Londres (nouvelles installations).

Types b *et* c *du 6e groupe.* — Ville de Paris (projet de doublement des filtres d'Ivry); Compagnie des eaux de la banlieue de Paris (Suresnes); villes de Nantes, Le Mans, Tiflis (Russie).

Il serait trop long d'entrer dans les détails de chacun des types d'installation filtrante ci-dessus, détails très compliqués qui sont du domaine de l'ingénieur plutôt que de celui de l'hygiéniste dans lequel nous voulons rester aujourd'hui.

Après avoir noté dans un rapide aperçu l'orientation que semble prendre dans son ensemble la conception de l'installation filtrante

moderne, il nous reste, pour être complet, à signaler l'évolution qui se fait au sujet de l'épaisseur à donner aux lits filtrants et de l'importance de la régularisation de la vitesse de filtration.

Il y a quelques années, après l'apparition des règles de Koch et les études scientifiques faites en Allemagne, l'épuration bactériologique fut dévolue presque exclusivement à la membrane filtrante déposée à la surface du sable. Partant de cette idée que le sable n'était que le support de cette membrane, on réduisit l'épaisseur du lit filtrant jusqu'à 50 centimètres (Berlin). Mais aujourd'hui, de nombreuses expériences semblent démontrer que l'épaisseur du lit filtrant joue un rôle réel dans l'épuration, bien que mal connu. D'où cette tendance à augmenter l'épaisseur des lits filtrants et à la porter à 90 centimètres environ, tant aux États-Unis qu'en Europe.

Quant à la régularisation de la vitesse de filtrage, toutes les installations filtrantes modernes la prévoient à l'aide d'appareils divers dans le détail desquels nous n'avons pas à entrer. Elle se conçoit comme nécessaire puisque, en dehors de toute question scientifique, le mécanisme de l'épuration étant en grande partie biologique, il est nécessaire de ne demander aux éléments qui la procurent qu'un travail aussi constant que possible.

En terminant, il nous a paru intéressant de vous exposer un peu plus en détail la façon dont nous avons été appelé à comprendre le problème de l'épuration de l'eau de la Seine, à l'aide des types d'installation filtrante décrits ci-dessus :

Épuration des eaux de la Seine. Alimentation des communes de la banlieue Ouest de Paris.

Le département de la Seine est alimenté comme suit :

Ville de Paris : Eaux de sources et eaux filtrées.

Banlieue Nord-Est-Sud de Paris : Eaux de Seine et de Marne filtrées puisées en amont de Paris.

Banlieue Ouest : Eaux de Seine prochainement filtrées puisées en aval de Paris, au barrage de Suresnes.

A la suite d'un accord entre la Compagnie des Eaux de la banlieue de Paris (Suresnes) et le département de la Seine (communes d'Asnières, Suresnes, Colombes, Courbevoie, Gennevilliers, Nanterre, Rueil (S.-et-O.), il a été décidé qu'il serait procédé à l'épuration des eaux de la Seine puisées à Suresnes. La Compagnie des Eaux

de la banlieue de Paris fut laissée libre de choisir le procédé d'épuration à employer, sous réserves d'acceptation par le Comité d'hygiène.

La Compagnie des Eaux de la banlieue de Paris avait donc à choisir entre tous les types d'installation filtrante que nous avons énumérés plus haut et un groupe nouveau de procédés d'épuration qui n'ont pas encore reçu d'applications en grand et dont nous n'avons pas fait mention : les procédés dits « de stérilisation » par l'ozone, le chlore ou la chaleur.

La stérilisation par la chaleur était impossible. La stérilisation par le chlore ou l'ozone était possible; de brillants résultats de laboratoire plaidaient en leur faveur. Mais la Compagnie des Eaux de la banlieue, devant les aléas d'une première application en grand, ne crut pas devoir les utiliser.

Le système employé par la Compagnie générale des Eaux (type *a* du 4e groupe) aurait pu être choisi par la Compagnie des Eaux de la banlieue de Paris, mais l'irrégularité obtenue dans l'épuration bactériologique par ce mode d'épuration le fit également écarter.

La Compagnie des Eaux de la banlieue de Paris se décida en faveur du procédé employé par la Ville de Paris et elle choisit le type *c* du 6e groupe.

La Compagnie des Eaux de la banlieue de Paris voulut bien me charger de procéder à l'étude de son installation filtrante : le schéma ci-contre indique la façon dont nous avons cru nécessaire de la concevoir pour réaliser le maximum d'épuration.

Le problème se présentait avec des difficultés particulières qui étaient les suivantes : contamination des eaux par les égouts venant de Versailles (pont de Sèvres) ; le trop-plein de la Bièvre (pont de la Concorde); les égouts d'Ivry (pont de Conflans) ; le trop-plein des égouts du département de la Seine au confluent de la Marne et de la Seine; les détritus provenant des chantiers d'embarquement des gadoues de Paris (quai de Javel, quai d'Austerlitz); enfin les produits provenant des lavoirs établis sur le cours de la Seine dans Paris.

Les eaux de la Seine à Suresnes ont une tenue bactériologique variant de 10,000 à 1,000,000 (et plus) de colonies par c. c. et une teneur en matières organiques pouvant atteindre jusqu'à 6 mg. de matières organiques solubles par litre. L'été, à l'époque des basses eaux, une odeur caractéristique dénote un commencement de

fermentation dans la retenue formée par le barrage de Suresnes.

Le but à atteindre était le suivant :

1° Au point de vue bactériologique, une élimination de 99 p. 100, sans qu'il puisse être exigé une teneur bactérienne inférieure à 400 bactéries par cc. au bout de 15 jours de numération (méthode Miquel; laboratoire de Montsouris);

2° Au point de vue des matières organiques, une teneur voisine de 2 mg par litre (évaluation en oxygène de permanganate) (méthode Albert Lévy);

3° Disparition complète de l'odeur et oxygénation de l'eau aussi complète que possible.

Une installation d'essais fut construite sur nos données d'après le type *c* du 6ᵉ groupe par la Compagnie des Eaux de la banlieue de Paris. Cette installation a fonctionné pendant un an et a donné les résultats suivants :

	Résultats du laboratoire de bactériologie de la Compagnie des Eaux de la banlieue de Paris —	Résultats de trois analyses de contrôle faites par le laboratoire de Montsouris (MM. Miquel et Lévy —
Épuration bactériologique :		
Colonies avant filtration	253,059	56,139
Colonies après filtration	143	37
Taux d'élimination moyenne de 49 analyses	999,4 0/00	999,4 0/00
Épuration organique :		
Matières organiques avant filtration		3 mg,1
— après filtration		2 mg,2
Taux d'élimination		29 0/0
Oxygène dissous avant filtration		5 mg,6
— après filtration		11 mg
Augmentation		96 0/0
Nombre de nettoyages des filtres en 12 mois		3
Quantité d'eau moyenne filtrée obtenue au taux de 3 mc, entre 2 nettoyages, par mètre carré de surface filtrante.		300 à 400 mc.

De ces résultats, on peut conclure que les desiderata exigés par les hygiénistes sont réalisés, savoir :

1° Laisser fonctionner le filtre à sable le plus longtemps possible sans le toucher;

2° Obtenir une eau conten ant lemoins possible de bactéries;

3° Obtenir une eau ne contenant pas plus de 2 millig. de matières organiques par litre (en oxygène de permanganate);

4° Obtenir une eau ayant le plus possible d'oxygène dissous;

5° Obtenir une eau aussi limpide que possible.

Nous attribuons les résultats obtenus à l'ensemble des moyens suivants employés :

1° Quintuple préfiltration selon le système Puech;

2° Aération des eaux après chaque préfiltration;

3° Finesse du sable employé et épaisseur de la couche filtrante (90 centimètres).

Nous nous sommes attachés dans plusieurs communications à faire connaître les heureux résultats obtenus par le filtrage du sable à l'étranger, notamment en Allemagne, et nous sommes personnellement heureux d'avoir eu l'occasion de faire en France la grande application de cette méthode scientifique d'épuration des eaux de surface, dont nous venons de vous parler.

Ce procédé a le grand avantage (peut-être est-ce cela, d'ailleurs, qui lui a fait le plus de tort ?) d'être dans le domaine public. Il suffit d'en connaître à fond le mécanisme pour pouvoir en faire des applications qui auront, avec le mérite d'apporter une amélioration immédiate et radicale à la mortalité typhique, celui de n'exiger que des dépenses relativement faibles. Ce côté de la question est de première importance.

Mettre en antagonisme les eaux de sources et les eaux de rivière bactériologiquement filtrées par le sable est un non-sens qui ne mérite pas une critique.

Prétendre que les eaux scientifiquement filtrées par le sable sont de qualité inférieure aux eaux de sources, même douteuses, c'est faire preuve d'ignorance ou de parti pris. Repousser *a priori* le filtrage sans examen et exiger dans tous les cas l'adduction d'eaux de sources, c'est se montrer d'une intransigeance incompatible avec les données de la technique moderne des distributions d'eau.

Lorsqu'une ville alimentée en eau de rivière désire améliorer son eau d'alimentation, elle doit examiner à la fois le filtrage par le sable et l'adduction des eaux de sources, et choisir la solution la plus économique. Les capitaux économisés trouveront toujours leur utilisation en d'autres travaux intéressant l'amélioration de l'hygiène publique.

Nous croyons avoir démontré l'influence heureuse qu'avait eue

sur l'amélioration de la santé publique en Allemagne l'extension donnée au filtrage par le sable.

Dans la précédente séance, notre collègue, M. Le Couppey de la Forest, nous a exposé qu'aux États-Unis d'Amérique le filtrage par le sable s'était montré égal à lui-même et y avait procuré la même amélioration de l'état sanitaire qu'en Allemagne.

Nous venons de voir que, dans la dernière épidémie typhique de février-mars 1904, à Paris, les quartiers alimentés en eaux de rivières filtrées ont été parmi ceux où la fièvre typhoïde n'a pas eu le caractère épidémique (l'un d'eux, le XX[e] arrondissement, n'a pas même eu *un seul* décès typhique pendant la durée de l'épidémie).

Cette triple série de faits vient donc à l'appui de la thèse que nous avons toujours soutenue au sein de cette Société, savoir :

L'installation filtrante par le sable bactériologiquement conduite et scientifiquement construite est le seul procédé artificiel d'épuration des eaux qui s'est montré, après une longue expérience, capable de donner aux eaux de surface une pureté bactériologique analogue à celle des eaux de sources *les plus pures et les moins contaminables.*

Nous avons fait table rase de toutes les critiques qui peuvent être adressées à la filtration scientifique par le sable. Celle-ci n'est en défaut que sur un seul point, la fraîcheur de l'eau.

Mais la fraîcheur de l'eau est une affaire de goût et non pas une affaire d'hygiène, Certaines villes qui ont des ressources financières suffisantes peuvent s'offrir le luxe d'avoir des eaux de sources fraîches ; comme ce luxe se chiffre quelquefois par des millions, il est nécessaire de bien établir que les villes dont les ressources financières sont limitées peuvent, sans dépenses excessives, épurer leurs eaux de surface par la filtration scientifique, et escompter une amélioration de l'état sanitaire aussi parfaite que par l'adduction des eaux de sources.

La lutte contre la fièvre typhoïde ne doit pas, croyons-nous, faire oublier la lutte contre la tuberculose, maladie sociale, qui commence.

N'est-ce pas faire œuvre utile que de laisser entrevoir aux municipalités la possibilité de continuer la première à peu de frais, en faisant appel aux eaux de surface scientifiquement filtrées, et

d'entamer la seconde avec les ressources rendues disponibles par l'abandon d'adduction d'eaux de sources lorsque celles-ci sont trop coûteuses ou sujettes à se contaminer.

Sur les bassins de décantation

Par M. LE COUPPEY DE LA FOREST.

Je désirerais dire quelques mots complémentaires sur les bassins de décantation et répondre à une objection qui a été faite à ce sujet par M. le Dr Louis Martin.

Notre distingué collègue a fait observer qu'il était très important, pour juger de l'action des bassins de décantation, de prendre en considération la température, car l'eau, devant séjourner de douze heures à dix jours dans les bassins de décantation, doit voir, en été, sa teneur bactériologique augmenter. Tout le monde sait, en effet, ce qui se passe si on laisse séjourner un certain temps, à une température favorable à l'éclosion des bactéries, une eau plus ou moins chargée de germes.

Cette objection repose sur un très grand fond de vérité. Il est très exact que le nombre total des bactéries contenues dans une eau exposée à la décantation doit augmenter dans de notables proportions en été, mais cette augmentation ne se fait pas uniformément. L'eau, au repos, se divise en une série de couches plus ou moins pures.

On n'a effectué que peu d'expériences directes aux États-Unis pour déterminer la teneur bactériologique des eaux des bassins de décantation prélevées à des profondeurs différentes. On a procédé, accessoirement, à certaines recherches sur ce sujet, dans certains cas, comme à Louisville[1]; mais ces recherches ont été faites uniquement sur des bassins de 3 à 4 mètres cubes de capacité, nullement comparables aux bassins de décantation de plusieurs milliers de mètres cubes où l'eau destinée à la filtration en grand subit un traitement

1. George W. Fuller. — *Report on the investigation into the purification of the Ohio river water at Louisville, Kentucky, made to the President and Director of the Louisville Water Company.* — *Rapport présenté au Président et au Directeur de la Compagnie des eaux de Louisville, Kentucky, sur les recherches faites à propos de la purification de l'eau de la rivière Ohio, à Louisville*, p. 63 et 69.

préalable. Aussi ne fournissent-elles que des résultats assez confus et n'y a-t-il pas lieu d'en tenir compte ici.

En revanche, il est d'autres expériences qui ont porté sur des installations se rapprochant de très près des bassins de décantation, et qui méritent d'être citées. Ce sont les recherches effectuées sur l'eau des grands réservoirs dans lesquels les villes, alimentées en eau de surface non épurée, emmagasinent ces eaux. Ces réservoirs ont parfois des capacités considérables. C'est ainsi que celui du Croton, de la ville de New-York, contiendra, une fois achevé, 98 millions de mètres cubes (26 billions de gallons). Ces réservoirs jouent alors le rôle de véritables bassins de décantation pour les eaux qu'ils recueillent.

Or, dès 1890 et 1891, M. Drown, de la Station d'expériences de Lawrence (Massachusetts) a montré qu'il se forme dans la masse des eaux contenues dans ces réservoirs toute une série de couches de circulation et de stagnation diverses, suivant les époques de l'année[1].

Il a mis, en particulier, en évidence le fait qu'à environ 7 mètres en dessous de la surface des réservoirs, il se forme une couche stagnante très pure au point de vue microbien. Si la surface de l'étang n'est troublée par aucun grand vent, cette couche peut s'élever jusqu'à 2^m,60 de la surface.

Les eaux de certains de ces réservoirs sont analysées d'une façon périodique et suivie, des échantillons étant prélevés à différentes profondeurs. C'est ce qu'on fait en particulier pour le réservoir de Chesnut-Hill, qui reçoit, en dernier lieu, toutes les eaux d'alimentation de la ville de Boston (Massachusetts).

Ce réservoir a une capacité de 1,135,500 mètres cubes et une profondeur moyenne de 10 mètres environ : il assure un emmagasinement moyen de 67 heures à l'eau qui lui parvient. On procède, depuis 1898, à des analyses de l'eau de ce réservoir, prélevée :

1° A la surface;

2° A 4^m,30 de profondeur;

1. Thomas M. Drown. — *On the amount of dissolved oxygen contained in Waters of pond and reservoir at different depths. State Board of Health of Massachusets. Examination of water supplies*, 1890, *pages* 749-767, *and* 23[th] *annual Report*, 1891, *page* 373. — *Sur les quantités d'oxygène dissous contenues à différentes profondeurs dans l'eau des étangs et des réservoirs. Conseil de santé de l'État de Massachusets. Étude des eaux d'alimentation*, 1890, *pages* 749 *à* 767, *et* 23[e] *rapport annuel*, 1891, *page* 373.

3° A 8m,60 de profondeur.

Ces analyses, reproduites ci-dessous, montrent d'une façon irréfutable que dans ce réservoir l'eau de la surface est plus pure, d'une part, que l'eau brute, et, d'autre part, que l'eau du fond.

Tableau montrant la composition bactérienne de l'eau prélevée à différentes profondeurs dans le réservoir de Chestnut-Hill Boston, (Massachusetts)[1].

ANNÉES ou MOIS	NOMBRE DE BACTÉRIES CONTENUES DANS UN CENTIMÈTRE CUBE DE l'eau brute	l'eau du réservoir prélevée à la surface	à 4m,30	à 8m,60	COEFFICIENT DE RÉDUCTION BACTÉRIENNE de l'eau de la couche intermédiaire par rapport à l'eau brute
I. — Moyennes annuelles de 1898 à 1901.					
1898	207	90	101	121	51.2 0/0
1899	224	92	120	159	46.3
1900	248	205	226	273	8.8
1901	225	76	84	72	62.6
II. — Moyennes mensuelles pour l'année 1901, les échantillons étant prélevés chaque semaine.					
Janvier	»	»	»	»	»
Février	70	»	»	»	»
Mars	1.297	»	»	»	»
Avril	393	186	195	222	50.3 0/0
Mai	150	84	104	81	30.6
Juin	32	26	24	32	33.3
Juillet	57	31	34	21	40.3
Août	103	25	28	28	72.8
Septembre	44	45	108	69	— 59.2
Octobre	33	97	72	38	— 54.1
Novembre	91	114	105	82	— 48.3
Décembre	203	»	»	»	»
MOYENNE	225	76	84	72	62.6 0/0

1. Tableaux extraits des. 4th, 5th *and* 6th *annual Reports of the metropolitan water Board of Boston* 1899, 1900 *and* 1901, *pages* 202, 216, 249 et du *First annual Report of the metropolitan water and sewerage Board of Boston January* 1902, *page* 272. — 4e, 5e et 6e *Rapports annuels du District métropolitain des eaux de Boston,* 1899, 1900 *et* 1901, *pages* 202, 216 *et* 249, *et premier Rapport annuel du District métropolitain des eaux et des égouts de Boston, janvier* 1902, *page* 272.

Le tableau précédent montre qu'il se produit dans les réservoirs, et par conséquent dans les bassins de décantation, une sédimentation bactérienne.

Cette sédimentation a lieu à toute époque de l'année, aussi bien par les mois les plus chauds que par les mois les plus froids. Elle assure une réduction bactérienne variable mais toujours importante. On remarque, toutefois, qu'aux mois de septembre et d'octobre l'eau décantée est moins pure que l'eau brute. Mais il faut noter qu'à ce moment l'eau brute est très pure. Elle ne contient que 44 et 33 germes en moyenne par centimètre cube, et la légère recrudescence des germes, due à la décantation, ne doit pas être prise en considération dans ces conditions.

Étant donné cette sédimentation bactérienne qui se produit toujours dans les bassins de décantation, on s'arrange, lorsqu'on installe des bassins de décantation devant précéder des filtres, pour que l'eau amenée sur les filtres provienne uniquement des premières couches du bassin. Des dispositions spéciales permettent, ainsi que je l'ai exposé précédemment, d'assurer ce résultat[1].

Grâce à ce procédé, les bassins de décantation fournissent toujours une eau ayant subi une décantation bactérienne importante, quelle que soit la température de l'eau.

Les limites dans lesquelles varient cette réduction bactérienne ont été mises en évidence par de nombreuses expériences effectuées en différents endroits et dont les plus complètes sont celles de Louisville et de Cincinnati.

A Louisville, M. G. W. Fuller a dosé les bactéries contenues dans l'eau de la rivière Ohio avant et après son passage à travers le réservoir de la ville, dit de Crescent-Hill. Ce réservoir, d'une capacité de 378,000 mètres cubes, assure à l'eau une décantation d'environ six jours.

Il résulte d'expériences faites journellement sur ces eaux depuis le mois de novembre 1896 jusqu'au mois d'août 1897, que les eaux de la rivière Ohio, par un séjour de 72 heures dans ce réservoir, se débarrassent en moyenne de 77,5 p. 100 des bactéries qu'elles contiennent, ainsi que le montre le tableau ci-après[2].

1. M. Le Couppey de la Forest. — *Sur la construction, la conduite et la surveillance rationnelles des filtres à sable et sur les qualités hygiéniques des eaux produites par de pareils filtres aux Etats-Unis d'Amérique.* — *Revue d'hygiénique et de Police sanitaire. Tome XXVI, 20 avril* 1904, *p.* 354.

2. George W. Fuller. — *Loc. cit.*, pages 39 et 70.

A Cincinnati, M. Fuller a recherché de plus près quelle peut être l'action restrictive de la température sur la réduction bactérienne.

Là, il n'opérait plus sur un réservoir en usage, comme à Louisville, mais sur des bassins de décantation construits spécialement pour ses expériences. Ces bassins mesuraient 3,785 mètres cubes chacun. Les résultats auxquels il est arrivé se rapprochent très sensiblement des résultats que l'on obtiendrait dans la pratique avec de grands bassins de décantation.

Teneur bactériologique de l'eau de la rivière Ohio avant et après une décantation de 6 jours

MOIS	EAU BRUTE — MOYENNE du 1er au 31 du mois	EAU DÉCANTÉE — MOYENNE du 7 du mois au 6 du mois suivant	COEFFICIENT de RÉDUCTION BACTÉRIENNE
Novembre 1896	1.100	468	57 0/0
Décembre —	6.900	1.217	82
Janvier 1897	6.715	1.704	74
Février —	22.440	5.704	74
Mars —	27.270	6.644	75
Avril —	11.819	2.566	78
Mai —	7.407	1.659	77
Juin —	10.412	1.619	84
Juillet —	13.290	2.000	85
MOYENNE	12.018	2.701	77.5 0/0

Ses recherches durèrent du 24 mars 1898 au 23 janvier 1899 et portèrent sur 212 cas différents, correspondant à des durées de décantations diverses. Pour ces 212 expériences, la réduction moyenne du nombre des bactéries fut de 62 p. 100 pour une durée moyenne de décantation de 61 heures 8.

Il n'observa aucune diminution dans l'efficacité des bassins de décantation au moment des plus grandes chaleurs de l'année, car du 1er juin au 31 août, époque pendant laquelle la température de l'eau brute oscilla surtout entre 23° et 27°, avec un maximum plusieurs fois atteint de 29°, sur 59 expériences distinctes, la réduction bactérienne ne descendit jamais au-dessous de 41 p. 100, et sa moyenne fut de 79 p. 100.

Ce fut même durant cette époque que fut observée la plus grande

réduction bactérienne obtenue pendant toutes ces expériences : elle fut de 97 p. 100 les 13, 18 et 19 juin 1898, pour des durées de 82 h. 1 s., 67 h. 7 m. et 82 h., alors que la température de l'eau brute était de 28°, 28° et 27°.

M. Fuller nota, il est vrai, plusieurs fois des réductions négatives dans le nombre des bactéries, de même que dans le cas du réservoir de Chesnut-Hill, ci-dessus rapporté. Mais ces réductions négatives se présentèrent toutes lors des mois les plus froids de l'année, en décembre et janvier, et tenaient toutes à la présence fortuite de bactéries inoffensives et liquéfiantes qui, par suite de conditions spéciales, s'étaient développées d'une façon anormale dans les eaux traitées[1].

On peut donc dire que les bassins de décantation, quelle que soit l'élévation de la température de l'eau, ne fournissent que de très bons résultats et préparent parfaitement l'eau à sa filtration subséquente, à condition de ne pas prendre l'eau des couches inférieures de ces bassins pour alimenter les filtres.

DISCUSSION :

M. LIVACHE. — M. Chabal vient de dire que je n'incriminais pas formellement l'eau de rivière filtrée ; il a raison, quoique j'estime qu'elle semble bien être la cause de l'augmentation des décès typhiques, mais je pense que sur un pareil sujet, les analyses bactériologiques seules peuvent répondre nettement et, pour cette raison, je me joins à M. le Dr Lemoine pour réclamer ces analyses et la publication régulière de leurs résultats.

Si j'ai établi, pour les deux groupes de 1903 comprenant chacun 23 semaines, deux périodes de 8 semaines et une de 7 semaines, c'est apparemment parce que 23 n'est pas un multiple de 8 et que les trois périodes de 8,8 et 7 semaines me semblaient assez voisines comme durée pour permettre de comparer leurs moyennes hebdomadaires ; de plus, la même division étant faite pour les deux groupes, les résultats restaient bien comparables.

Dans la dernière séance, M. Chabal m'avait reproché de ne pas avoir fait un décalage de deux semaines pour le compte des décès ; je lui avais répondu que les résultats restaient identiques, et les chiffres suivants montrent qu'il en est bien ainsi :

1. Board of Trustees, Commissionners of water works of Cincinnati. O. *Report on the investigation into the purification of the Ohio river water for the improved water supply of the city of Cincinnati.* — Conseil de surveillance, Commission des eaux de Cincinnati. O. *Rapport sur les recherches relatives à la purification de l'eau de la rivière Ohio pour l'amélioration de la ville de Cincinnati,* pages 100 à 128.

Eau de source.

23e à 39e semaines de 1902............ 16 semaines.
Décès comptés de la 25e sem. à la 41e sem. : 68 décès.
Moyenne hebdomadaire = 4,2.

Eau de rivière filtrée.

39e à 3e semaine de 1903............ 16 semaines.
Décès comptés de la 41e à la 5e semaine : 120 décès.
Moyenne hebdomadaire = 7,5.

Eau de source.

3e à 26e semaine de 1903........... 23 semaines.
Décès comptés de la 5e à la 28e semaine. 120 décès.
Moyenne hebdomadaire = 5,2.

Eau de rivière filtrée.

26e à 49e semaine de 1903.......... 23 semaines.
Décès comptés de la 28e à la 51e semaine : 126 décès.
Moyenne hebdomadaire = 5,5.

Je ferai remarquer incidemment que ces chiffres de 120 et 126 sont différents de ceux donnés par M. Chabal, 131 et 126 (page 337) et infirment ses conclusions. Comme je suis d'accord avec lui pour le tableau des décès hebdomadaires (page 335) et que j'ai indiqué le numéro des semaines comprises dans chaque période, chacun pourra vérifier facilement ces chiffres.

Pour l'année 1903, je ferai remarquer que, dans toutes les épidémies, le chiffre des décès croît pour revenir ensuite sensiblement au chiffre du début. Si ces deux phases sont égales, comme dans le cas précédent, la période d'augmentation des décès du minimum au maximum, puis la période de diminution du maximum au minimum donneront généralement des chiffres sensiblement égaux. Ces deux chiffres ne prennent une signification que si l'on fractionne les périodes de manière à faire ressortir dans quelle période on a une augmentation ou une diminution graduelles des décès, indiquant que l'épidémie se développe ou tend à décroître.

Faisons donc ce fractionnement pour ces deux chiffres sensiblement égaux :

Eau de source.

8 semaines.	5e à 13e....	46 décès.	= 5,7	par semaine.
8 —	13e à 21e....	45 —	= 5,6	—
7 —	21e à 28e....	29 —	= 4,1	—
		120		

Eau de rivière filtrée.

8 semaines.	28e à 36e....	32 décès.	= 4,0	par semaine.
8 —	36e à 44e....	52 —	= 6,5	—
7 —	44e à 51e....	42 —	= 6,0	—
		125		

Quand on a donné de l'eau de source, on sortait de la période de 16 semaines où l'on avait donné de l'eau de rivière; l'introduction de l'eau de source seule purifie les conduits et fait baisser successivement la moyenne hebdomadaire des décès. Lorsque, au contraire, on introduit de nouveau de l'eau de rivière, la moyenne hebdomadaire se relève aussitôt et l'influence de l'eau de rivière filtrée me semble donc être bien mise en évidence.

Relativement à la poussée typhique de février 1904, M. le Dr Lemoine fait remarquer qu'il faut compter environ quinze jours d'incubation. Or, dans la 7e semaine, on avait eu 2 décès, et c'est au commencement de cette septième semaine que l'on a donné de l'eau de rivière filtrée; par suite, les décès de la huitième semaine, montant à 6, peuvent compter deux ou trois décès corrrespondant à la fin de cette huitième semaine et pouvant provenir d'une fièvre typhoïde remontant à 12 ou 15 jours; à la 9e semaine, on atteignit du reste 17 décès.

Ce qui contribue à me faire croire que cette poussée typhique est bien due à l'eau de rivière filtrée fournie les 14, 15, 16 et 17 février, c'est que M. Bechmann reconnaît que les filtres insuffisamment mûris avaient donné une eau de rivière *incomplètement* filtrée, au moment, précisément, où la crue rendait la Seine et la Marne très impures.

D'après M. Le Couppey de la Forest, la contradiction qui existe entre M. Chabal et moi ne serait qu'apparente et tiendrait à des raisons en quelque sorte mathématiques. « A Paris, écrit-il (page 345), les filtres à sable ne sont en service que de temps à autre; dans les villes étrangères ci-dessus citées, ils fonctionnent sans interruption. Dans le premier cas, on n'a pu les étudier, dans le second, on s'est livré à de nombreuses recherches pour savoir comment les construire, les étudier et les surveiller. Dans ces conditions, les premiers de ces filtres ne peuvent produire les mêmes bons résultats que les seconds. »

Cette opinion se trouve bien confirmée par les déclarations de M. Bechmann pour la marche des filtres du 14 au 17 février 1904. Mais, en dehors de ces considérations, je me demande si l'on peut avoir autant de confiance dans les filtres, même bien surveillés.

Certes, M. Chabal nous a fortement vanté les filtres à sable employés en Allemagne, et voilà que, dans la *Revue d'hygiène* (*La nouvelle alimentation de Berlin*, p. 311), M. le Dr Ed. Imbeaux nous apprend que pour deux villes spécialement citées par M. Chabal, pour Berlin et Magdebourg, on renonce aux filtres à sable et on les remplace par des puits allant chercher des eaux souterraines profondes. Comment, si l'eau de rivière filtrée avait toutes les qualités qu'on lui prêtait, ces villes peuvent-elles se décider à perdre le bénéfice de travaux coûteux, complètement effectués, et consentent-elles à établir à grands frais ce nouveau mode d'alimentation? En présence d'une décision aussi grave, on s'étonnera à juste titre que la Ville de Paris pense actuellement à augmenter ses bassins filtrants sans même se préoccuper des raisons qui ont conduit les villes de Berlin et de Magdebourg à les abandonner.

Il y a encore, dans l'emploi des filtres à sable, une autre cause d'in-

quiétude qui a été indiquée par M. Marboutin, dans une récente communication, très étudiée, faite tout récemment à l'Académie des Sciences dans sa séance du 18 avril 1904. Notre collègue montre que, pendant le fonctionnement régulier du filtre, il se dégage des quantités variables d'oxygène qui, à certains moments, si le niveau d'eau tend à baisser, remonte dans le filtre et vient crever la membrane filtrante formée à la surface. Rien n'indique nettement ce fait, et, par suite, la membrane filtrante fissurée laissera passer de l'eau qui se filtrera incomplètement.

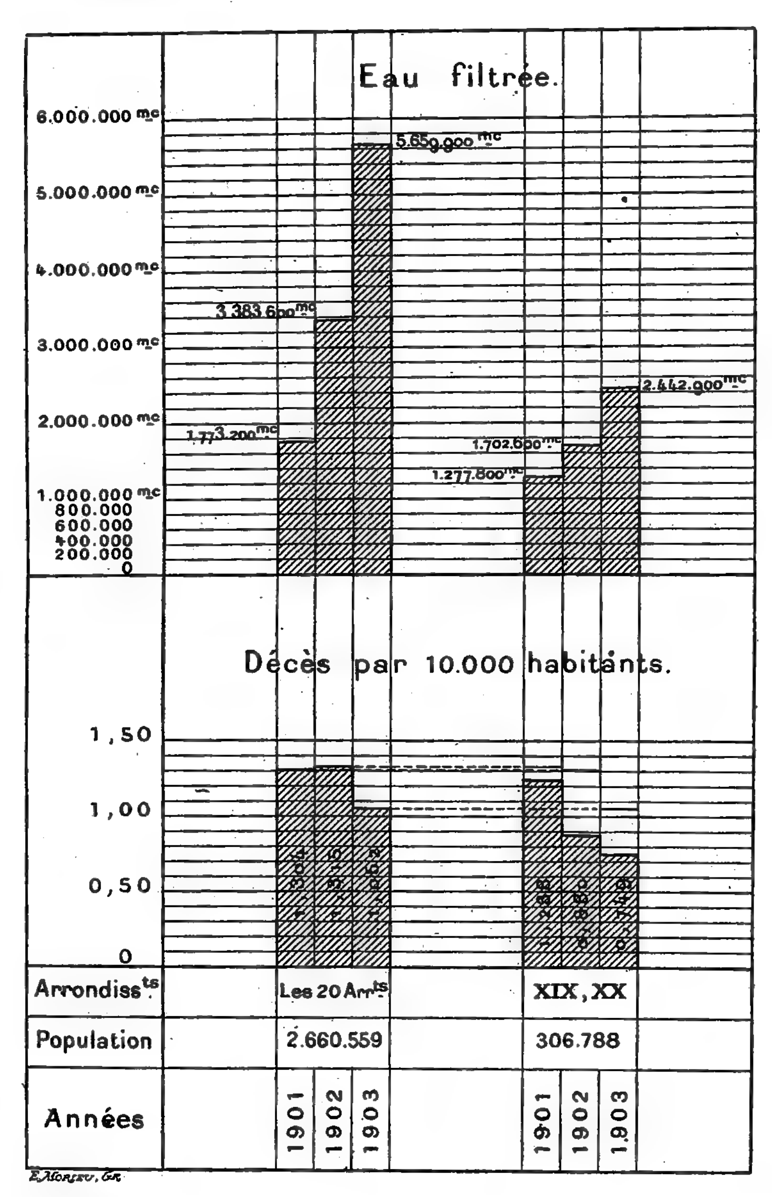
Pour toutes ces raisons, je persiste à penser qu'il y a lieu de prendre en sérieuse considération le parallélisme entre la distribution d'eau de rivière filtrée et l'augmentation des décès typhiques que l'on peut constater depuis deux années.

D'autre part, je ne crois pas que la population parisienne puisse être sérieusement effrayée si on la prévenait des distributions forcées d'eau de rivière filtrée, d'autant plus que cette mesure permettrait aux personnes qui, en particulier, ont charge d'enfants ou de jeunes gens de prendre des précautions, peut-être superflues, mais qu'elles jugeraient nécessaires.

M. Vincey. — On cherche une explication d'origine hydrique à la recrudescence de la fièvre typhoïde pendant le premier trimestre de 1904, on oublie une autre cause. Au cours de l'année 1903 il s'est également produit une très grande recrudescence de fièvre typhoïde dans le département de la Seine; conformément à la loi du 15 février 1902 relative à la protection de la santé publique, les cas ont été déclarés. A cette occasion, j'ai établi des cartes, dressées par arrondissement pour Paris et par territoire pour le département, je les ai teintées suivant les intensités de la maladie. Ces cartes permettent de constater que pour Paris, en 1903, la moyenne des cas a été de 7 pour 10,000 et qu'il n'y a pas eu d'arrondissement où cette moyenne ait été dépassée de 3 unités pour 10,000. Donc, pour Paris, la teinte est à peu près uniforme. Il n'en est plus ainsi pour les arrondissements de Saint-Denis et de Sceaux. En ce qui concerne l'arrondissement de Sceaux, il y a peu de différence avec Paris, mais pour Saint-Denis il y a toute une région teintée de noir qui comprend le nord et le nord-ouest du département, où la moyenne a atteint 50, 56 et 57; la commune la plus atteinte a été Nanterre où la Maison départementale a été frappée par une véritable épidémie.

Il y a donc eu en 1903 une très forte recrudescence de fièvre typhoïde dans la périphérie parisienne nord et nord-ouest. Pour le premier trimestre de 1904 j'ai fait la même carte; elle s'applique à un ensemble de 40,000 habitants et elle montre encore une très grande différence entre les arrondissements de Saint-Denis et de Sceaux. Dans Paris, je remarque que l'épidémie attribuée aux eaux de l'Avre est nord et nord-ouest; n'y a-t-il pas une autre explication que l'origine hydrique? Il n'y a pas que l'eau qui donne la fièvre typhoïde et ne peut-on pas chercher la cause de la recrudescence dans la proximité et le contact?

M. Bechmann. — Je demande à répondre un mot très court aux appréciations et conclusions de M. Livache. Plaçons-nous sur le terrain



Distribution d'eau filtrée et la fièvre typhoïde, à Paris, en 1901-1903.

des faits et examinons, d'une part, quelles ont été les quantités d'eau de rivière filtrée distribuées pendant les années 1901, 1902 et 1903, d'autre part, quelle a été la proportion des décès par fièvre typhoïde.

Les années 1901, 1902 et 1903 présentent pour la mortalité typhique les moyennes les plus faibles; cependant ce sont celles qui correspondent aux plus grandes quantités d'eau de rivière filtrée distribuées. Parmi ces années, l'année 1903 est celle qui accuse le moins de décès; or, c'est précisément celle pendant laquelle la quantité d'eau filtrée distribuée a été maxima. C'est là un fait brutal que je vous signale et qui me permet de dire que conclure comme M. Livache que l'addition d'eau de rivière filtrée à l'eau de source a coïncidé avec une augmentation de la mortalité typhique, c'est aller à l'encontre des faits.

Si nous localisons et que nous venons à examiner ce groupe des 19e et 20e arrondissements où l'eau de rivière filtrée a été particulièrement distribuée, nous voyons que la mortalité typhique y a été en diminuant à mesure que les quantités d'eau filtrée y ont été plus considérables et que pour les trois années elle est demeurée inférieure à la moyenne.

Je me borne à signaler ces faits, cela me paraît suffisant.

M. Livache. — Il n'est pas suffisant de faire porter la comparaison sur les quantités d'eau filtrée distribuées pendant toute une année et sur les décès survenus pendant cette année.

M. Bechmann. — Je maintiens que l'addition d'eau de rivière filtrée à l'eau de source n'a pas coïncidé avec une augmentation de la mortalité typhique.

Prenons les deux autres conclusions de M. Livache. M. Chabal m'a laissé le soin de répondre à la seconde qui est exprimée en ces termes : « Il est regrettable que l'emploi de l'eau de source pour le lavage des cours, les ascenseurs, le tout à l'égout, etc., entraîne la nécessité de combler, pour le service privé, le déficit en eau de source par une addition d'eau de rivière filtrée. » Le regret ainsi exprimé par M. Livache a été partagé par l'Administration, et, à la date du 13 avril 1899, le Conseil municipal a décidé sur ma proposition le relèvement des eaux de rivière, qui a précisément pour objet de donner à ces eaux une pression partout suffisante pour qu'on puisse les employer à tous les étages au lavage des cabinets d'aisances. Les travaux ont été aussitôt entrepris et ils seront terminés vers la fin de 1904 ou au commencement de 1905.

La troisième et dernière conclusion de M. Livache est la suivante : « Lorsque le service des eaux se trouve dans l'obligation d'introduire de l'eau de rivière filtrée dans la canalisation du service privé, il devrait prévenir la population parisienne par voie d'affiches, afin qu'elle prenne les précautions nécessaires en vue d'éviter les conséquences pouvant résulter de la consommation de ce mélange. » Je ne crois pas qu'un tel avertissement soit désirable, car, chaque fois que vous préviendrez, vous semblerez dire qu'il se passe une chose grave. Or, il n'en est pas ainsi; quel que soit le résultat de l'examen auquel on s'est livré, qu'il soit favorable aux conclusions de M. Livache ou à celles de M. Chabal, une

chose est certaine, c'est que la différence des chiffres est peu sensible. Pour une différence aussi minime, et qui me paraît justifier l'équivalence admise par l'Administration entre les deux natures d'eau, au point de vue de la salubrité publique, je ne crois pas qu'il soit nécessaire d'effrayer la population.

Bien que j'estime que l'on peut sans inconvénient distribuer une certaine quantité d'eau filtrée, je n'en reste pas moins d'ailleurs partisan de l'eau de source qui a tout au moins l'avantage de la fraîcheur. M. Chabal nous dit que la fraîcheur est un luxe, je pense que c'est une qualité nécessaire ; mais, en admettant que ce soit un luxe, donnons-nous-le, car il n'est pas aussi cher que l'on peut le croire. En tout cas, c'est une question d'espèce et rien n'autorise à donner sur ce point des conclusions générales. On peut dire que Paris alimente ses habitants en eau de source et Londres en eau filtrée ; or, l'alimentation coûte, par tête d'habitant, plus cher à Londres qu'à Paris. Le Water Board récemment chargé de l'administration des eaux de Londres y poursuit en ce moment le rachat des huit Compagnies, et d'après les décisions de la Commission des experts les sommes à payer pour ce rachat dépasseront 800,000,000 fr. A Paris, l'ensemble des ouvrages de la distribution représente environ 300,000,000 francs ; si l'on tient compte de ce que Paris ne distribue en totalité que les 3/4 de la quantité d'eau distribuée à Londres, on peut prendre comme terme de comparaison le chiffre de 400,000,000 francs pour Paris contre 800,000,000 francs à Londres ; donc à volume égal, la valeur de l'outillage de la distribution d'eau se trouve être moitié moindre à Paris, où l'alimentation se fait en eau de source amenée de fort loin, qu'à Londres où l'on ne boit cependant que de l'eau de rivière filtrée.

M. le Président. — Cette discussion sera continuée à la prochaine séance.

Dans cette séance ont été nommés :

Membres titulaires :

MM. Guillerd, ingénieur-agronome, à Paris, présenté par MM. le Dr Henry Thierry et Dienert ;
le Dr Hublé, médecin-major de 1re classe, présenté par MM. les Drs Lemoine et A.-J. Martin ;
le Dr Papillon, à Paris, présenté par MM. Galante et Livache.

La Société de médecine publique et de génie sanitaire tiendra sa prochaine séance le mercredi 25 mai, à neuf heures très précises du soir, Hôtel des Sociétés savantes.

L'ordre du jour de cette séance est ainsi fixé :

1° *Suite de la discussion sur la filtration des eaux d'alimentation.* — Orateurs inscrits : MM. le Dr Rouget, Vincey, Livache ;

2° M. Emile Trélat. — *Aménagement de l'atmosphère et de la lumière dans les habitations urbaines.*

BIBLIOGRAPHIE

L'Alcoolisme et les moyens de le combattre jugés par l'expérience, par le Dr Jacques Bertillon, 1 vol. 232 pages. Paris, Lecoffre, 1904.

Sous ce titre, le Dr Bertillon vient de publier à la Bibliothèque d'Économie sociale un bon livre, un livre à lire.

Certes, la littérature antialcoolique est riche en ouvrages estimables ou même excellents; mais on peut leur reprocher d'être pour la plupart des œuvres de propagande ou d'apostolat.

De bonne foi, sans doute, on croit ou on espère qu'à force de répéter dans tous les tons et sous toutes les formes : *l'alcool est un poison*, le Français ne boira plus que de l'eau. Il ne paraît pas que cela suffise. M. Bertillon n'a pas donné à son livre cette tendance, j'allais dire ce travers.

Certains chapitres sont écrits, cela est évident, pour les ignorants, pour ceux qui ne savent pas le danger de l'intempérance alcoolique, mais beaucoup d'autres, les plus importants mêmes, sont faits pour ceux qui savent et qui ont leur part d'influence et d'action sur les destinées du pays. C'est un livre de discussion scientifique et sociale et c'est de cela qu'il me paraît surtout bon et utile.

Dans la première partie de l'ouvrage, M. le Dr Bertillon — statisticien avant tout — traite de la consommation de l'alcool dans les principaux pays de l'Europe, et il rectifie certaines interprétations des statistiques les plus autorisées, d'après lui, celles de Sundbärg, où nous occupons la plus mauvaise place. Il montre que la France et les pays latins du Sud ne méritent pas le rang désavantageux qu'on leur assigne; mais il déplore, chiffres en mains, que la France, qui consomme beaucoup de vin, y joigne encore une notable consommation d'eau-de-vie.

En ce qui concerne l'eau-de-vie, il résulte des statistiques du Dr Bertillon, que la France est bien le seul pays où la consommation de l'eau-de-vie ait augmenté. Elle a diminué en Danemark, en Suède et en Norvège, les seuls pays aussi où la législation s'est appliquée à combattre l'intempérance et l'abus de l'alcool.

Dans la deuxième partie, M. Bertillon s'occupe de l'alcool au point de vue physiologique et pathologique. Nous retrouvons là les questions déjà fortement discutées : de l'alcool aliment, de l'alcoolisme chronique, de l'influence des doses massives et modérées, etc. Dire que ce chapitre satisfera tout le monde, serait excessif; M. Bertillon s'y révèle un antialcoolique intransigeant, désirant à M. Pitoy et à sa découverte les plus grands succès et demandant que la fabrication des boissons fermentées, dépourvues d'alcool, agréables au goût et sans inconvénient sur la santé, s'étende non seulement à la bière, ce qui est déjà fait, mais aussi au vin. M. Bertillon semble écrire avec une certaine tristesse : « Qui dira

à un vigneron bordelais qu'il doit, par humanité, semer dans sa cuve le *nostoc* de M. Pitoy aura peu de chance d'être écouté. Et c'est par milliers qu'il faudra répéter cette infructueuse publication ! » Je crois aussi que c'est par milliers que se compteront les protestataires non seulement parmi les viticulteurs bordelais, mais parmi les délicats consommateurs du monde entier.

La troisième partie est la principale du livre. Là, M. Bertillon est d'une courageuse franchise ; il donne toute sa pensée ; cela, dès le début. « Nous nous proposons d'étudier, chiffres en mains, le degré d'efficacité des mesures employées par différents pays pour combattre l'alcoolisme. C'est peine perdue, nous le savons. Ces mesures, quelles qu'elles soient, personne en France ne les désire, ni les empoisonneurs, ni les empoisonnés. Ils sont le nombre, donc ils sont la force !

« Les motifs électoraux, beaucoup plus encore que les moyens fiscaux, mènent le peuple français à l'abrutissement par l'alcool. Ce n'est pas en France seulement que *le grand électeur* est souverain. Dans tous les pays, les réformes alcooliques ont été entravées par les intérêts électoraux les plus mesquins. »

Après ce début, avouons que si la conviction de M. Bertillon était intangible et inébranlable, il eût dû, logiquement, s'arrêter d'écrire ; il n'en a rien fait, heureusement ; s'il a perdu toute espérance, peut-être n'en sera-t-il pas de même de ses lecteurs qui trouveront dans cette partie du livre des arguments sérieux dont ils pourront, à leur tour, tirer parti.

Parmi les moyens destinés à combattre l'alcoolisme, il faut citer les pénalités et les mesures concernant l'ivresse, c'est-à-dire la loi de 1879, loi destinée à réprimer l'ivresse *publique*, et non à combattre l'alcoolisme. Tous les pays ont des lois de cette nature, plus ou moins appliquées, cela va de soi et il ne paraît pas qu'elles aient une influence bien sensible sur les habitudes d'intempérance, ni même sur la propreté de la rue. La loi anglaise sur les ivrognes d'habitude, à peine en vigueur, est plus intéressante ; on verra plus tard ce qu'elle pourra donner.

M. Bertillon ne croit pas à l'efficacité de la réglementation de la limitation des cabarets ; une courbe instructive montre, en effet, que l'augmentation du nombre des débits, bien que sensible depuis 50 ans, n'est pas en rapport avec l'énorme et progressive consommation de l'alcool.

Il en est de même pour l'augmentation de l'impôt sur l'alcool. « On a beau charger le monstre, dit Bertillon, il progresse toujours. »

Après l'examen de la suppression des petites distilleries, de la prohibition absolue des boissons fortes, de l'option locale, questions fort intéressantes au point de vue social et économique, M. Bertillon arrive à l'étude plus développée du monopole de la vente en gros et en détail.

Il expose le projet Alglave, que tout le monde connaît, au moins par le côté pittoresque de la bouteille-quittance et il aborde ensuite le monopole de la vente au détail, tel qu'il est appliqué en Russie, en Amérique, en Norvège, en Suède, etc.

L'ouvrage de M. Bertillon est ici d'un intérêt capital, car les chiffres montrent que ce système, connu sous le nom de Gotembourg, a donné des résultats concluants en ce qui touche la limitation des débits, la consommation alcoolique, moins sûrs pour les arrestations pour ivresse. Logiquement, c'est donc un exemple à imiter, ce serait la voie à suivre. « Le seul moyen législatif, dit M. Bertillon, qui ait triomphé de l'alcoolisme, est le système norvégien.

« Grâce à lui, ce pays, autrefois aussi alcoolique que son voisin le Danemark, est devenu le moindre consommateur de l'Europe.

« Le même compliment s'adresse aux quatre pays qui ont adopté le principe paradoxal suivant : *il ne faut pas que le marchand d'alcool ait intérêt à vendre.*

« En Suède comme en Norvège, l'action législative a été précédée d'un mouvement d'opinion publique sans lequel la loi n'aurait sans doute pas existé.

« C'est pour provoquer le législateur indifférent ou endormi que les Sociétés antialcooliques sont utiles. Prêcher les ivrognes est une œuvre ridicule, tant elle est inutile. Ce qu'elles doivent faire, c'est provoquer une indignation patriotique dans la masse du public. Leur rôle est aussi de suggérer au législateur les mesures qu'il doit prendre et lui indiquer l'ordre dans lequel ces mesures doivent être prises. »

C'est là la conclusion, et je dirai même la raison d'être du livre que nous venons de résumer en quelques lignes et qu'il faut lire. Introduire en France les *Samlogs* norvégiens sera certainement une opération laborieuse, et ici, le doute et la désespérance de M. Bertillon sont pénibles; nous n'y voulons pas croire; ce pessimisme outré fait même tort à l'intention poursuivie par l'auteur.

Avec lui, nous pensons que dans cette lutte gigantesque contre un ennemi formidable, les prédications sont vaines, les apostolats inutiles, les efforts et les plaidoyers des propagandistes sans effet, mais contrairement à lui, nous ne pouvons pas croire que les hommes intelligents et instruits de notre pays, ceux qui acceptent la lourde mission de le diriger, éclairés comme ils le doivent être par les enseignements venus de la France et de l'étranger et sachant que notre nation se meure faute d'enfants et par l'alcool, ne secouent enfin l'inertie dont beaucoup sont frappés et ne se résolvent à des actions énergiques.

Aussi, en remerciant M. Bertillon et en le félicitant de son ouvrage, lui disons-nous : « Ne donnons pas l'exemple du découragement; gardons-nous de sa détestable influence, et ayons confiance dans les hommes qui, comme vous, luttent intelligemment et scientifiquement font progresser l'opinion publique dans une voie salutaire et féconde. »

D[r] G. Drouineau.

Les frontières de la maladie, par le D[r] J. Héricourt, 1 vol. in-12 de 285 pages, 1904. Paris, E. Flammarion.

On entre en général insensiblement dans l'état de maladie, dont la frontière, le séparant de l'état de santé, est vague et parfois impossible

à délimiter; les désordres légers, difficilement saisissables, qui traduisent les premières déviations de la nutrition, réalisent une catégorie de situations douteuses avec l'apparence de la santé. D'une part, les maladies commençantes conservent parfois plus ou moins longtemps l'état latent; d'autre part, des maladies aiguës évoluent avec des formes très bénignes, atténuées, presque à l'insu du malade et du médecin. Le point, où la maladie peut être affirmée, est extrêmement variable, suivant le médecin, s'il est physiologiste, à esprit philosophique, ou s'il est praticien, homme de l'art plutôt que d'observation scientifique. La méconnaissance des premières phases de quelques maladies et des formes très atténuées de quelques autres peut avoir des conséquences déplorables, préjudiciables aux malades eux-mêmes en ce qui concerne les unes, désastreuses en ce qui concerne les autres au point de vue de l'hygiène publique et de la prophylaxie; aussi la pratique médicale ne semble pas rendre les services qu'on serait en droit d'attendre dans l'état actuel de la science.

La prévention des maladies contagieuses n'est réalisée dans les familles et dans les collectivités que d'une façon imparfaite et insuffisante; des maladies constitutionnelles ou organiques sont encore regardées comme inévitables, alors qu'elles pourraient être écartées, dès leurs premières manifestations, par l'action modificatrice de l'hygiène, mais, avec les habitudes sociales actuelles, le médecin ne voit le plus souvent que des maladies qui finissent, tandis que la notion des maladies atténuées, point de départ de leur étude systématique, développerait l'esprit philosophique et l'esprit d'observation chez le médecin, dont l'action, devenue prophylactique et hygiénique, marcherait enfin de pair avec la science.

Les maladies latentes et atténuées, véritables maladies « mineures », sont les plus fréquentes; elles sont dangereuses pour l'individu, s'il s'agit de maladies de la nutrition qui, négligées, iront s'accentuant jusqu'à l'état de maladie confirmée, de maladie « majeure », devenue non guérissable, pour les collectivités, s'il s'agit de maladies microbiennes, qui passeront inaperçues et répandront la contagion. Ce danger se traduit, en réalité, par la constance de la mortalité élevée, en dépit des progrès des sciences médicales, en dépit des armes puissantes qu'elles ont fournies à l'hygiène. Il faut convenir que celle-ci a négligé deux éléments primordiaux qui sont les sources les plus fécondes de l'infection, de la contagion et de la maladie; c'est d'abord la faculté laissée aux convalescents de semer en toute liberté les germes de leur maladie, et ensuite la pollution de l'atmosphère par toutes les poussières pathogènes, constamment soulevées par le balayage à sec.

Pour qu'il soit possible de faire une bonne besogne hygiénique, il faudrait au public d'autres mœurs et au médecin une éducation différente; jamais la lutte contre la maladie ne sera efficace, tant qu'on négligera les formes morbides atténuées, si fréquentes et si dangereuses. Ces maladies mineures, le public les ignore, le malade ne s'en préoccupe pas, et le médecin, qui les soupçonne, n'en a cure; d'ailleurs, l'intervention de ce dernier n'est pas sollicitée à cause du peu de gravité apparente et, en outre, son instruction professionnelle ne le porte pas à

l'observation de phénomènes subtils, si peu analogues, aux symptômes classiques.

Comme le public et le gros des médecins sont encore bien loin d'être convaincus de l'énorme importance de ces maladies mineures, au point de vue de la santé individuelle et de la santé publique, l'auteur a mis en relief les formes latentes et atténuées des maladies les plus communes ou les plus redoutables, dyspepsie, appendicite, arthritisme, brightisme, diabète, névroses, tuberculose, lèpre, syphilis, fièvre typhoïde, diphtérie, scarlatine, peste, choléra et fièvre jaune. En montrant le péril qui résulte de ces atteintes légères, il pense attirer l'attention du public et des médecins sur la plus importante des causes qui s'opposent au progrès sanitaire, qui empêchent la vie humaine de s'améliorer; de la sorte, il espère préparer l'opinion à des réformes qui s'imposent tant dans la pratique de l'hygiène publique que dans l'exercice de la profession médicale.

Il n'est pas besoin de longuement insister pour montrer combien le médecin a peu d'action sur l'évolution et l'issue du plus grand nombre des maladies, car il n'en connaît, ni n'en étudie les premières phases qui constituent la zone maniable. Si le médecin, au lieu de malades à soigner de façon si précaire, avait surtout des gens bien portants à préserver, des maladies à prévoir et à stériliser dans leurs germes, combien son action serait donc plus bienfaisante, et combien son rôle social et son caractère moral seraient plus élevés. Personne ne doit avoir un intérêt dans le mal et la souffrance d'autrui; il faut que le médecin, comme tout le monde, se réjouisse de la rareté des malades, dans laquelle il doit au contraire trouver son intérêt.

Il y a des milieux où cette situation, qui peut paraître étrange pour le médecin, est cependant normale. Dans l'armée, le médecin se vante et se réjouit de ne pas avoir de malades; là, il observe et surveille des hommes bien portants et toute sa sollicitude doit être de dépister les maladies qui menacent ou qui commencent et d'éviter les contagions et les épidémies. Le médecin militaire fait surtout de la médecine préventive, et il est hygiéniste plutôt que médecin. Aussi, dans les corps de troupes, les chefs militaires auraient-ils tout intérêt à écouter et à suivre les conseils de leurs médecins, au lieu de les considérer, ainsi qu'ils font le plus souvent, comme de simples gêneurs.

Dans les familles, le médecin devrait avoir à surveiller couramment l'état de santé des différents membres, pour réaliser ce suprême bienfait, non pas d'obtenir des guérisons problématiques, mais d'éviter les maladies. Pour en arriver là, il faut attendre que le public se soit enfin pénétré de l'exacte notion de la médecine actuelle, que ses progrès ont faite surtout préventive et qu'il persiste à considérer comme toujours curative à son grand détriment; mais il faut aussi que le médecin travaille à cette réforme, en montrant que les mesures d'hygiène et de prophylaxie appliquées dans une administration, ou dans un atelier, ou dans une école, donneraient les mêmes avantages dans le milieu familial, en insistant sur la nécessité de transformer les assurances en cas de

maladie en assurances contre la maladie, c'est-à-dire en la certitude d'être protégé contre tous les maux possibles qui menacent la santé.

Le médecin devra être pénétré de cette vérité, utile pour le public, honorable pour lui-même, qu'il doit vivre de la santé, du bien, et non du mal des autres. Mais ce médecin de l'avenir ne pourra qu'être le produit d'une éducation bien différente de l'éducation professionnelle actuelle; son action, aidée par une observation très affinée, reposera sur l'interprétation de signes frustes, fugaces, sur l'appréciation de nuances, sur la prévision logique des conséquences et des possibilités. Il sera l'homme de science, seul à posséder les connaissances capables de prévoir et d'éviter les maladies et il reprendra un peu du caractère prestigieux qu'il a si lamentablement perdu.

Ces suggestives considérations sur le rôle rénovateur du médecin de l'avenir terminent cet intéressant ouvrage de vulgarisation scientifique et de portée philosophique, d'une lecture constamment attachante, où tout le monde trouvera agrément et profit, en y puisant des notions originales sur les maladies atténuées et latentes et en appréciant les qualités éminentes de l'auteur, qui prodigue, sans compter, les trésors de fine observation et de haute philosophie, recueillis à travers les étapes de sa carrière si laborieusement remplie de médecin militaire, de physiologiste et de philanthrope. F.-H. RENAUT.

VOLKSSCHULHAUSER IN FRANKREICH (Maisons d'école populaire ou primaire), par le professeur HINTRAGER, architecte diplômé, à Gries-bei-Bozen, grand in-4° de 215 pages. Arnold Bergstrasser, Stuttgart, 1904.

Ce volume, entièrement consacré aux écoles françaises, est le troisième publié par l'auteur sur les constructions scolaires, les deux premiers ont été analysés précédemment [1].

Dans le premier chapitre l'auteur fait l'historique de l'enseignement populaire et constate que c'est en France, dès l'an 529, que furent créées les premières écoles sur le vœu émis par le synode d'Orange et Valence. Il suit la marche toujours progressive de cet enseignement depuis les lois de décembre 1872 et 73 qui le rendirent d'abord obligatoire puis gratuit, jusqu'à celles de 1882 à 1886 qui le renouvellent et le complètent. Le deuxième chapitre traite des lois et règlements actuellement en vigueur concernant la construction et l'aménagement des écoles et notamment des règlements des 17 juin 1880 et 28 juillet 1882.

Le troisième est un exposé, illustré de nombreux plans, des modèles proposés et exécutés par Pompée, Narjoux et Marcel Lambert.

Le quatrième énonce les conditions hygiéniques inscrites, notamment par l'ordonnance de janvier 1893, pour protéger la santé des écoliers et les préserver des maladies transmissibles.

Le cinquième, le plus important et aussi le plus intéressant, est consacré à l'étude détaillée des problèmes que doit résoudre l'hygiène dans la construction des écoles et comment ils sont résolus dans nos écoles.

1. *Revue d'hygiène*, 1895, page 11,000; — 1902, page 642.

C'est ainsi que l'auteur traite successivement : *A* du choix, de l'étendue, de l'orientation et de la constitution géologique du terrain ; *B* de la distribution des constructions suivant leur destination, de la qualité des matériaux, etc. ; *C* de constructions originales telles que les types établis par E. Trélat, André, Tollet et Ferrrand ; *D* de la salle de classe dont il étudie toutes les parties constituantes avec le plus grand soin : dimension, mode de revêtement des parois horizontales et verticales, etc. ; *E* de l'éclairage, du chauffage et de la ventilation. Ces questions, d'une importance capitale, sont traitées avec beaucoup de soin. C'est ainsi que l'auteur étudie successivement l'éclairage uni et bilatéral, l'orientation, l'éclairage artificiel ; puis le chauffage local par des poêles et le chauffage central à air chaud, eau chaude et vapeur à basse pression, ce dernier ayant toutes ses préférences, et enfin la ventilation naturelle et artificielle ; le tout illustré de nombreuses figures reproduisant les appareils en usage dans nos écoles ; *F* des autres locaux tels que, salles de dessin, de travaux manuels, de gymnastique, préaux couverts, cabinets d'aisances, lavabos, bains-douches, etc. Revenant à la classe, il décrit les différents systèmes des bancs à une ou deux places, à parties fixes ou mobiles, dont il indique les dimensions toujours en rapport avec la taille des élèves.

Dans le 6e chapitre, l'auteur expose avec le même soin tout ce qui concerne les écoles maternelles, puis consacre quelques pages à l'inspection médicale et aux colonies de vacance.

Le 7e et dernier chapitre comprend la description et la représentation en plan, coupe et élévation de nombreuses écoles choisies parmi les plus récemment construites, réparties en 4 catégories.

A Ecoles maternelles : — 3 exemples. — *B* Ecoles primaires isolées dont 9 de garçons et 4 de filles. — *C* Ecoles groupées, dont 4 pour filles et garçons, 3 écoles de filles avec écoles maternelles et 11 réunissant les 3 écoles. — *D* 9 écoles de campagnes en connexion avec la mairie.

Cet ouvrage, riche en documents officiels et suffisamment intelligibles pour ceux qui ne savent pas l'allemand, grâce à l'abondance, la variété et la bonne exécution des figures, devrait se trouver dans la bibliothèque de tous les architectes s'occupant spécialement des constructions scolaires, car il est le plus récent et le plus complet publié jusqu'à ce jour.

MANGENOT.

REVUE DES JOURNAUX

Hospitalisation des maladies contagieuses. Etude de deux mille malades traités à l'hôpital Pasteur, par le Dr LOUIS MARTIN (*Bulletins et mémoires de la Société médicale des hôpitaux de Paris*, 24 mars 1904, p. 297).

A l'hôpital Pasteur, dont le fonctionnement a déjà été décrit dans la *Revue d'hygiène*, 1903, on traite dans un même pavillon, mais dans des chambres séparées, toutes les maladies contagieuses. On peut dire que c'est un hôpital cellulaire où tous les efforts sont concentrés pour isoler le malade en vue d'éviter la contagion et pour permettre une désinfection efficace des locaux occupés, pendant et après la maladie.

Des cinq bâtiments qui composent l'hôpital, les deux pavillons de 58 lits chacun, avec une installation simple, sans luxe, mais très confortable, méritent une mention spéciale. Chaque pavillon comporte un rez-de-chaussée et un étage, l'un et l'autre à dispositions assez semblables, avec 24 chambres d'isolement au centre, avec des salles de convalescence pour 24 malades aux extrémités. Le deuxième étage possède 5 chambres à 2 lits. Il existe en outre des locaux accessoires tant aux étages que dans les sous-sols. D'une façon absolue, tous les sols sont en grès cérame et tous les murs sont peints à l'huile ; les soubassements sont revêtus de grès cérame vernissé sur une hauteur de 1m,20 ; tous les angles sont arrondis, ce qui rend le nettoyage aussi simple que possible.

24 box ont été plus particulièrement disposés pour servir de chambres d'isolement, 12 au rez-de-chaussée et 12 au premier étage, inclus entre deux couloirs d'isolement et deux balcons, 6 de chaque côté d'un couloir central. Toutes ces chambres sont indépendantes, cubant 43 mètres, ayant dans l'épaisseur d'un mur creux la tuyauterie pour les eaux, les vidanges, le gaz, les gaines de chaleur et de ventilation. La cellule, séparée de la voisine par une paroi de verre, est munie d'eau froide, d'eau chaude et de l'éclairage électrique. Tout étant lavable à grande eau, le box constitue une véritable cuvette cimentée avec bonde pour l'évacuation des liquides. Cette chambre aseptique, complétée par un mobilier simple et désinfectable, est absolument indépendante et autonome avec ses deux entrées, permettant d'isoler au besoin le malade et le personnel.

Primitivement ces pavillons devaient être consacrés aux diphtériques, mais il fut impossible d'avoir constamment 60 malades atteints de cette même maladie. On songea ensuite à créer dans l'hôpital des compartiments, en réservant un étage à la variole, un autre à la diphtérie ; mais il a été impossible d'obtenir une répartition égale et force a été de supprimer toute systématisation.

En un peu plus de 3 ans, 2,000 malades ont été soignés dont 443 pour diphtérie, 524 pour variole, 163 pour érysipèle, 120 pour rougeole, 92 pour scarlatine, etc., etc. On a agi avec prudence en multipliant les précautions et de très bons résultats furent obtenus grâce au local et au dévouement du personnel ; mais, dans ces conditions, il ne faut rien laisser au hasard et tout doit concourir au même but qui est d'éviter la contagion.

L'installation des entrants est entourée de la plus grande surveillance pour tout ce qui concerne la propreté corporelle, la balnéation, la désinfection des effets, la vaccination ou l'injection préventive de sérum antidiphtérique suivant le cas. Une fois le malade dans son box, tout ce qui

sortira de sa chambre sera désinfecté, tout ce qui y pénétrera devra, autant que possible, être aseptique.

Le personnel, médecins, infirmiers, surveillantes, est soumis à des règles minutieuses et sévères de désinfection pour passer d'une cellule dans l'autre ; en outre, des prescriptions rigoureuses sont faites pour la désinfection du linge qui est toujours manipulé humide ; pour celle de la literie, des ustensiles de ménage qui servent pour la toilette ou pour la nourriture. Tous les objets sont désinfectés dans le pavillon même, le plus près possible du malade ; jamais aucun objet infecté ne doit être transporté dans les locaux communs. Le sol est aussi désinfecté deux fois par jour, matin et soir, avec une solution antiseptique et, deux fois par semaine, le sol de tout l'hôpital est lavé à l'eau et au savon noir.

Malgré la minutie des précautions, malgré la rigueur des recommandations, il est survenu quelques défaillances ; il y a eu quelques contagions qui, presque toujours, ont été expliquées et qui pourront être évitées. En comptant les 745 nouveaux malades entrés depuis le 19 avril 1903, on arrive au total de 2,745 et, sur ce chiffre, on a eu 8 contagions : 5 varioles, deux érysipèles et une diphtérie, soit un peu moins de 3 p. 100, résultat que l'on n'obtiendrait peut-être pas en hospitalisant les maladies contagieuses par pavillons séparés.

Le pourcentage de décès a été de 18 p. 100 pour la variole, au lieu de 24 p. 100 à Aubervilliers pour la même épidémie ; de 11 p. 100 comme mortalité globale pour la diphtérie, de 2,17 p. 100 pour la scarlatine, de 6,75 p. 100 pour l'érysipèle ; enfin, sur 126 malades atteints de rougeole il n'y a eu que deux décès ; il semble difficile d'arriver à mieux dans les familles.

Les résultats obtenus sont excessivement encourageants et font désirer le traitement de toutes les maladies infectieuses dans des box, mais il n'est pas possible de construire un pavillon pour chaque catégorie de contagieux ; ce ne serait d'ailleurs pas économique : on n'aurait jamais assez de place en temps d'épidémie et toujours trop en temps ordinaire. Il faudrait accepter pour le nouvel hôpital d'Aubervilliers le principe de l'hôpital Pasteur ; on pourrait, suivant les services, réserver un ou deux pavillons à la maladie régnante et affecter un autre pavillon aux autres malades.

D'après les données de l'expérience, les hôpitaux nouveaux ne devraient plus contenir de grandes salles, mais des salles de 3, 6, ou au maximum 12 malades ; chaque service devrait avoir à sa disposition quelques chambres d'isolement. Dans chaque hôpital important, il devrait y avoir un ou deux pavillons avec chambres séparées pour isoler les contagieux en temps d'épidémie. Ces chambres seraient insuffisantes en temps d'épidémie ; c'est pourquoi il convient de maintenir Aubervilliers pour hospitaliser les varioles, et aussi pour les malades enfants ou adultes en cas d'épidémie.

Mais pour ces services, il faut un personnel compétent, et cet hôpital d'Aubervilliers devrait être une école où les infirmières, se trouvant aux prises avec les difficultés, apprendraient l'hygiène et l'asepsie ; elles

pourraient, en sortant de cette école de perfectionnement, rendre les plus grands services, étant fortement instruites et par les leçons des maîtres et par l'expérience journalière.

F.-H. RENAUT.

La malaria in Olanda, en 1902, par le Dr H.-J.-M. SCHOO (*Atti della Società par gli studi della malaria*, 1903, t. IV, p. 85).

Le printemps de 1902, en Hollande, fut presque aussi froid que l'hiver, et l'été lui-même fut froid et pluvieux. Malgré cela, l'épidémie palustre fut plus sévère qu'en 1901 ; le Dr Schoo eut à traiter 700 cas de fièvres palustres dans sa clientèle.

Dans l'hiver 1901-1902, l'auteur constata ce fait fort singulier que beaucoup de cas de fièvre survinrent chez des personnes qui ni en 1900, ni en été et en automne 1902 n'avaient eu aucun accès. Un de ses collègues constata des faits analogues dans une autre localité. En mars et en avril 1902, ces cas de première invasion se multiplièrent beaucoup, bien qu'à cette époque la température fût trop rigoureuse pour permettre le développement du cycle exogène chez les moustiques.

Des expériences antérieures, en effet, lui avaient montré chez les anophèles artificiellement infectés que + 16° était la température la plus basse compatible avec le développement des spores dans l'estomac de ces moustiques. Or, jusqu'au 15 avril, la température la plus forte avait toujours été inférieure à + 16° et jusqu'au mois de juin on n'avait compté que de rares journées une température supérieure à ce chiffre. Sans doute, les maisons sont chauffées en hiver, mais seulement pendant le jour, et ses expériences lui avaient fait voir qu'un abaissement très momentané à + 10° dans le thermostat suffisait pour empêcher le développement des sporozoaires chez les moustiques en observation.

Pour expliquer ces cas de première invasion en hiver, on pourrait supposer que les anophèles infectés pendant l'automne précédent n'avaient pas perdu pendant l'hiver leur pouvoir infectant. Mais le Dr Schoo avait acquis la conviction que les sporozoïtes disparaissent des glandes salivaires des anophèles pendant l'hiver. Il avait fait s'infecter au mois d'octobre 1901 un grand nombre d'anophèles et les avait laissés sans autre nourriture que de l'eau, dans sa cave où, pendant l'hiver, se réfugient d'ordinaire des milliers de culex. Les conditions paraissaient donc favorables à une expérience. A la fin d'octobre, sur les anophèles qui avaient piqué plusieurs fois des malades dont le sang était rempli de gamètes, il en trouva encore 80 p. 100 qui étaient infectés ; on en garda d'autres pour les examiner en mai et en avril ; chez aucun de ces derniers on ne trouva de sporozoïtes dans leurs glandes salivaires.

Ces résultats, confirmatifs de ceux de Martirano (*Actes*, 1902, III.), prouvent que les sporozoïtes disparaissent des glandes salivaires des anophèles pendant l'hiver ; l'homme, dont la température ne change pas, est donc en Hollande la seule source possible d'infection en hiver. Il avait cru d'abord que les moustiques (culex), choisissaient sa cave pour hiverner, parce qu'il y avait là une provision de pommes de terre

dont ils pouvaient se nourrir; mais il s'est assuré qu'ils ne changeaient jamais de place pendant l'hibernation ; il avait tracé un petit cercle au crayon, autour de chaque moustique, et chacun d'eux était resté immobile au centre du cercle.

D'autre part, au printemps de 1902, on ne vit qu'un nombre extrêmement restreint d'anophèles circuler en plein air ; ils ne commencent à se multiplier qu'au commencement de mai en Hollande.

L'auteur est donc forcé de conclure que les cas de fièvre observés en hiver et au printemps chez les malades, et qu'il croyait de première invasion, n'étaient que des récidives, ou pour mieux dire des manifestations tardives d'une infection survenue sans doute à la fin de l'automne, et qui jusque-là, était restée silencieuse.

Cette observation est intéressante assurément ; mais ce qui s'est passé en Hollande, en 1902, n'est point une exception. Ne voyons-nous pas souvent des personnes qui ont passé toute la saison des fièvres, en Algérie ou dans nos autres colonies, sans avoir eu aucune manifestation palustre appréciable, ne commencer à avoir des accès qu'à leur retour en France, et quelquefois pendant l'hiver suivant. M. Schoo a donné de ces faits une confirmation, sinon une explication, expérimentale, et l'on comprend désormais qu'on puisse observer beaucoup de fièvres et peu de moustiques au printemps, et beaucoup de moustiques avec peu de fièvres en automne, sans qu'on puisse avoir là un argument contre la doctrine de l'origine parasitaire du paludisme.

Le Dr Schoo a recherché si un traitement intensif par la quinine pouvait empêcher l'apparition de cas primitifs de malaria l'année suivante. Dans le village de Krommeniedyk, qui compte 300 habitants, tout paludéen qui le consulta prenait deux jours de suite, par semaine, une dose de quinine variant de 0,03 à 0,75 suivant l'âge, et cela jusqu'à la fin de novembre 1901. Et cependant, le nombre des cas primitifs, au printemps de 1902, ne fut pas moindre qu'en 1901. La cure intensive, pré-épidémique, par la quinine, n'empêche donc pas le retour d'une nouvelle épidémie, comme on aurait pu le croire, probablement parce qu'il suffit de quelques anciens paludéens, ne venant ni consulter le médecin ni prendre de la quinine, pour infecter les nouvelles générations d'anophèles.

Au contraire, la protection mécanique contre la piqûre des moustiques par les toiles métalliques a donné les résultats les plus satisfaisants en Hollande ; mais il est nécessaire de trouver un vernis résistant pour empêcher la destruction de ces toiles métalliques, à cause de l'humidité du climat. E. VALLIN.

En ny Fremgangsmaade til sterilisering af Maelk (Nouveau procédé de stérilisation du lait), par C. C. L. G. BUDDE, ingénieur (*Ugeskrift for Laeger*, n° 2, Copenhague, 8 janvier 1904, p. 25).

Les propriétés bactéricides de l'eau oxygénée ont été constatées depuis un certain temps et ont été mises à contribution pour la conservation du lait tout récemment en France par Adolphe Renard (*Revue d'hygiène*,

1904, p. 97 et 101). Mais si les résultats n'ont pas été aussi satisfaisants qu'on pouvait l'espérer, c'est qu'on n'a pas étudié avec une attention suffisante l'action germicide secondaire de l'eau oxygénée, c'est-à-dire l'effet de l'oxygène à l'état naissant.

En recherchant les conséquences de l'élévation de la température sur le lait additionné de H^2O^2, l'auteur remarqua que le lait restait intact à l'étuve à 37°, tandis qu'il s'altérait rapidement à ce degré lorsqu'il était à l'état naturel. Une fois, un défaut de surveillance laissa monter l'étuve jusqu'à 45° et le lait fut complètement stérilisé, bien que la dose d'eau oxygénée ait été à peine suffisante pour en assurer la conservation à la température ordinaire. Cette observation indiquait que, outre son action bactéricide propre, l'eau oxygénée a un autre effet, dû à la production d'oxygène momoatomique ; cette dernière se réalise dans de bonnes conditions entre 40 et 60°, mais surtout de 50 à 55°.

La décomposition de H^2O^2 et, par conséquent, la formation d'oxygène à l'état naissant sont provoquées par la présence d'enzymes dans le lait : aussi la réaction est bien plus accentuée à la température ordinaire qu'à un degré plus élevé, mais, d'autre part, elle est plus lente. Le lait froid décompose pendant un laps de temps assez long des quantités de H^2O^2 relativement considérables, jusqu'à 2 p. 100 ; à 50°, au contraire, le lait n'arrive plus à décomposer que 0,04 pour 100, mais avec d'autant plus d'énergie au début qu'à cette température les microorganismes sont moins résistants ; au-dessus de 60, la proportion de H^2O^2 décomposée est très minime, car alors les enzymes sont sans action. Ainsi donc, la dose de H^2O^2 susceptible d'être décomposée par le lait entre 50 et 55° suffit à stériliser le lait et c'est la stérilisation elle-même qui fait disparaître du lait l'agent stérilisateur.

En somme, la méthode consiste à ajouter au lait froid une petite quantité d'eau oxygénée, soit 0,05 p. 100, puis à chauffer le plus vite possible en vase clos, en maintenant la température à 50° environ pendant huit à dix heures. Cette opération stérilise le lait même pollué par une infusion de foin. Pour la consommation sur place, il n'est pas nécessaire de pousser la stérilisation et on peut réduire le temps de chauffe à deux ou trois heures. Le lait conserve son goût et sa digestibilité après ce traitement. A dose aussi minime, l'eau oxygénée à 30 p. 100 ne retentit aucunement sur les éléments constitutifs du lait et la chaleur n'est pas assez élevée pour les modifier à son tour ; enfin, le lait stérilisé ne contient plus H^2O^2, qui s'est décomposé et ne peut plus influencer l'organisme.

De nombreuses expériences bactériologiques ont été faites sur le lait, stérilisé par le procédé Budde, dans différents laboratoires : à Stockholm par M. Levin, à Berlin par Fischer, à Londres par S. Rideal, à Copenhague par Stein et par Detlefser et Meyer. Les résultats ont été satisfaisants et concordants : le colibacille, le bacille typhique, celui de la diphtérie ont été détruits après une heure ; le bacille de Koch disparaît après 3 ou 4 heures ; aussi ce temps semble devoir être la limite de la durée du chauffage à 50 degrés.

La consommation du lait « buddisé » a été pratiquée sur une échelle plus ou moins vaste dans les hôpitaux, les cliniques et les asiles d'enfants débiles en Danemark et en Suède ; sa saveur légère et sa digestion facile ont encouragé son large emploi dans les gastro-entérites chez les adultes et chez les nourrissons.

La diète lactée avec ce produit est très facilement supportée dans les maladies aiguës. Enfin, cette méthode de stérilisation du lait semble être appelée à servir d'arme dans la lutte contre les maladies contagieuses ayant le lait pour véhicule possible, et spécialement contre la tuberculose, que le professeur Behring considère comme très fréquemment transmise par le lait. F.-H. RENAUT.

Discusion on the presant shortage of water available for supply. (Discussion sur le manque d'eau actuel pour l'alimentation des services publics), ouverte par M. W. WHITAKER. (*Journal of sanitary Institute*, avril 1903, p. 71-89).

On est à court d'eau presque partout en Angleterre, depuis une quinzaine d'années et M. Whitaker en recherche les causes. Dans une certaine mesure ou peut accuser la plus grande consommation d'eau, l'épuisement des puits, l'insuffisance des réservoirs dans les centres de population, mais il doit y avoir une cause plus générale.

L'auteur s'est proposé d'amener une discussion au Sanitary Institute sur cette importante question, et il a parfaitement réussi, ainsi que nous allons le voir. Il croit que la pénurie d'eau dépend surtout d'une diminution considérable de pluies, observée dans toute l'Europe depuis quinze à vingt ans. Cette sécheresse est sans doute la conséquence de la « déforestation », qui non seulement diminue les précitations pluviales, mais ne permet plus au sol de retenir l'eau tombée, en la filtrant comme autrefois profondément et lentement à travers les radicules des arbres et les interstices de la terre poreuse. De plus, il se produit sans doute des changements périodiques et séculaires dans le régime des pluies.

M. John Hopkinson, dans une dissertation hérissée de chiffres qui gagneraient à être réunis en tableaux, montre que dans le Hertfordshire, qui fournit une partie des eaux de Londres, la moyenne d'eau tombée en 50 ans (1842-1892) a été par an de $0^m,66$ centimètres, et que, en 1892-1902, cette moyenne n'a plus été que de $0^m,61$ centimètres. Mais les oscillations sont énormes, car on trouve des hauteurs de pluies égales à :

$41^c,7$ en.	1849-50
$45^c,0$ en.	1853-54
$46^c,3$ en.	1858-59
$31^c,8$ en.	1879-80
43^c,» en.	1900-01
48^c,» en.	1901-02

avec des relèvements notables au-dessus de la moyenne $0^m,66$ cent. :

76^c» en	1875-84
68^c» en	1884-93

A Nash-Mills, sur 100 volumes d'eau pluviale qui ont traversé le sol, 90 p. 100 subissent cette percolation pendant 6 mois d'hiver (octobre-mars), et 10 p. 100 seulement pendant les 6 mois d'été. Nous sommes très surpris de lire qu'à Rothamsted où le sol a été intentionnellement laissé nu et sans culture, il retient 48 p. 100 de l'eau tombée, tandis qu'à Nash-Mills, où le sol est gazonné, cette proportion n'est que de 24 p. 100. L'eau tombée met d'ailleurs trois ou quatre mois pour pénétrer jusqu'aux sources.

M. H. R. Mill, de Londres, emprunte les données suivantes à un ouvrage de M. Symons publié en 1891 sous ce titre : *British rainfall.*

Un diagramme passant par un certain nombre de localités, réparties dans tout le Royaume-Uni, de 1726 à 1891, a rencontré, sur sa route des groupes d'années sèches ou pluvieuses :

Nombre d'années sèches	Pluvieuses
42	26
29	20
32	15
123	61

Depuis 1865, grâce à l'institution du British rainfall, les renseignements sont plus exacts :

Moyenne des	7 ans (1865-71)	= 100 (hauteur normale)
—	15 ans (1872-86)	= 108 (+ 8 p. 100)
—	15 ans (1887-1901)	= 92 (— 8 p. 100)

Ce tableau prouve que depuis quinze ans, l'on est dans une période de sécheresse. Il y aurait compensation si à une année sèche succédait une année pluvieuse, mais tout montre que les périodes de sécheresse continue sont presque aussi longues que celles de pluie abondante.

M. Baldwin Latham reconnaît que les sources et les puits ont été mis à sec en ces dernières années par un pompage excessif, mais c'est la conséquence non la cause de la sécheresse ; il fallait bien pomper l'eau des puits, puisque l'eau tombée faisait défaut. Ses observations comme celles de MM. Verney, Clayton, Beadle, portent surtout sur l'alimentation de Londres en eau.

M. Douglas Archibald emprunte des chiffres intéressants à un livre publié en 1899 à Leipsik par le Dr Bruckner, sur « Les variations du climat ». On a observé de 1691 à 1885 dans le monde entier des périodes alternatives de sécheresse semblables à celles dont souffre actuellement l'Angleterre et une partie de l'Europe. M. Bruckner a formé des cycles ou anneaux comprenant environ 35 ou 36 ans ; il montre que la moitié de chaque cycle ou anneau représente 17 années et demie qui sont pluvieuses (avec erreur probable de 1 an et demi), et 18 années sèches, (avec erreur probable de 1 an et demi). Le demi-cycle de sécheresse dure depuis 1886, c'est-à-dire depuis seize ans ; il est donc probable que cette sécheresse cessera en 1905 ou 1906 ; le demi-cycle des années pluvieuses aura lieu en 1906-1921.

Le président de la séance, sir ALEXANDER BIWNIE, rappelle qu'une commission présidée par lord Balfour, en 1893, a montré que le niveau de l'eau dans la craie, au-dessous de Londres, a baissé de 30 à 45 centimètres par an depuis le commencement du siècle. Quand on a creusé le premier puits artésien, le bassin de Londres débordait, à tel point que le forage d'un puits à Harnmersmith a causé l'inondation et la destruction de plusieurs cottages. Actuellement, au voisinage de la Tamise, l'eau de la craie est à 100 pieds au-dessous de la marée haute.

Si nous avons donné un résumé très sommaire de cette discussion, c'est que actuellement le manque de l'eau et de pluies, la sécheresse, l'abaissement du niveau des sources est un fait d'observation générale dans la plus grande partie de l'Europe. Cette sécheresse est une cause d'alarmes et de préoccupations pour le service des eaux de Paris. Au cours de cet été, nous avons visité avec l'ingénieur du service et M. le Dr Pottevin, directeur du bureau d'hygiène du Havre, les sources aujourd'hui admirablement captées, protégées et surveillées de Saint-Laurent. Comme nous nous étonnions de ne trouver qu'une nappe d'eau de 25 centimètres de hauteur dans la grande source de l'Eglise, M. Pottevin nous apprit que l'eau tombée au Havre, qui était en 1894 de $1^{m},12$ par an, n'était plus depuis quelques années que de $0^{m},57$. Pendant le mois de juillet dernier, la quantité des précipitations a été exceptionnellement de 11 centimètres; mais c'est au mois de janvier ou de février seulement, c'est-à-dire au bout de 7 à 8 mois, que l'eau tombée sur le plateau de Gainneville aura pénétré jusqu'aux sources de la vallée de Gournay après avoir traversé une couche filtrante de 50 à 60 mètres d'épaisseur.

Ce phénomène de la sécheresse est donc un fait général, et c'est ce qui donne de l'intérêt à la discussion soulevée par M. Whitaker au Sanitary Institute de Londres.

Dr VALLIN.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Imp. PAUL DUPONT, 4, rue du Bouloi. — Paris, 1er Arrt. — 5.5.1904.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

RECHERCHES
sur les
PROPRIÉTÉS ANTISEPTIQUES DU SULFATE FERRIQUE

Par M. le Dr H. VINCENT,
Médecin-major de 1re classe,
Professeur à l'Ecole d'application du Val-de-Grâce.

Comme le sulfate de protoxyde de fer, son congénère, le sulfate ferrique a été recommandé à titre d'agent désinfectant. Lui est-il préférable? Les recherches relatives aux propriétés antiseptiques du sulfate ferrique sont peu nombreuses. D'après A. et P. Buisine[1], Z. Roussin[2], Rohart[3], ce sel, mis en présence des eaux d'égout donne lieu à un précipité gélatineux qui entraîne avec lui 60 à 90 p. 100 des matières organiques et des bactéries. Il formerait, avec ces matières, des combinaisons insolubles, très stables et imputrescibles. Mis en contact avec les liquides de vidange, il aurait la même propriété. Ces auteurs recommandent l'emploi de ce sel, soit en dissolution, soit en poudre, soit à l'état de comprimés ou briques, pour la désinfection des urinoirs, l'arrosage des rues et le lavage des

1. A. et P. Buisine. *C. R. de l'Acad. des Sciences*, 1891, t. 112, p. 875; 1892, t. 115, p. 661; et *Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1893.

2. Z. Roussin. *Rapp. fait à la Soc. d'encouragement pour l'ind. nat.* 24 févr. 1893.

3. Rohart, cité par Buisine, *loc. cit.*

ruisseaux des villes, dans les établissements insalubres, les salles de dissection, les hôpitaux, dans la désinfection des vases des égouts ou des fossés, etc. La dose à employer serait de 1 p. 1,000.

J'ai eu l'occasion de faire quelques recherches sur la valeur antiseptique de cet agent. Elles ont montré qu'il possède, en effet, un pouvoir bactéricide pouvant être utilisé dans certaines circonstances.

A l'état pur, le sulfate ferrique résulte de la combinaison de $3SO^3$ avec l'oxyde ferrique Fe^2O^3. Il était préparé autrefois par l'oxydation du sulfate ferreux au moyen de l'acide azotique ; on le livrait sous forme de solution très acide, marquant 30 à 40° Baumé, et d'un prix de revient élevé. On est parvenu à le préparer industriellement, d'une manière plus économique, en faisant agir l'acide sulfurique sur les résidus de pyrite grillée (Buisine).

Sous cette forme, le sulfate ferrique du commerce est un produit assez impur. Il contient, à côté du sulfate ferrique, du sulfate de protoxyde de fer, des terres insolubles. Mais, en outre, il renferme une proportion élevée d'acide sulfurique libre : 15 à 18 p. 100, soit un sixième de son poids.

C'est là, à la fois, un inconvénient assez grave et un avantage. L'acide sulfurique que renferme le sulfate ferrique du commerce possède, en effet, par lui-même, des propriétés antiseptiques qui ne peuvent qu'augmenter celles du sulfate ferrique. De plus, il neutralise les bases alcalines, toujours abondantes dans les matières organiques en putréfaction, et permet au sel ferrique d'exercer sans obstacle son action antibactérienne. Mais, d'autre part, et pour cette raison, le sulfate ferrique ne peut être employé pour la désinfection de tous les objets. En solution à 10 p. 100, et même à 5 p. 100, il attaque les vêtements de laine et de coton, les décolore ; il corrode les métaux (fer, acier, cuivre). Projeté sur le sol ou sur la pierre, il détermine une effervescence et laisse des taches indélébiles de rouille sur les murs et le carrelage.

Quel que soit le pouvoir désinfectant du sulfate ferrique du commerce, son emploi est donc forcément restreint à la désinfection des milieux qui n'ont pas à souffrir de son action corrosive, c'est-à-dire des eaux usées, des matières fécales et de l'urine, des liquides des fosses d'aisance, du sol.

C'est à la recherche de son pouvoir antiseptique envers ces divers

milieux que nos expériences se sont trouvées, de ce fait, plus spécialement limitées.

1° *Pouvoir antiseptique préventif du sulfate ferrique.* — De l'urine, du lait, du bouillon, du jus de viande ont été additionnés de 4 à 5 grammes de sulfate ferrique industriel p. 1,000 de liquide. Ces liquides fermentescibles ont été abandonnés à la température du laboratoire. A cette dose, le sel a prévenu la putréfaction de ces milieux. Une proportion moindre ne l'a pas empêchée. Toutefois, si le lait ne se putréfie pas, il ne tarde pas à se couvrir, à sa surface, d'un velours épais de moisissures, surtout de *Penicillium glaucum* et d'*Aspergillus flavus*.

Si l'on neutralise, au préalable, à l'aide de la solution sodique, l'acide sulfurique contenu dans le sel, la dose préventive antiputrescible doit être un peu plus élevée : 6 à 7 grammes p. 1,000. En conséquence, l'acide sulfurique libre, contenu dans le sulfate ferrique, accroît, mais non à un degré très sensible, le pouvoir antiseptique *préventif* de cette substance chimique.

2° *Pouvoir désinfectant sur les eaux impures et les liquides organiques putréfiés.* — Le sulfate ferrique a été expérimenté au point de vue de sa valeur bactéricide, et non plus préventive, sur des eaux impures, de l'urine ou des liquides organiques putréfiés. Une eau de mare, boueuse et renfermant environ 60,000 germes par centimètre cube, est additionnée de 1 à 2 grammes p. 1,000 de sulfate ferrique. Au bout de 24 heures, cette eau a été clarifiée, « collée » ; il s'est formé un dépôt assez abondant renfermant les espèces suivantes : *Proteus vulgaris*, *B. megaterium*, *B. mycoïdes*, B. fluorescent liquifiant, etc. Le liquide surnageant, très acide, a été ensemencé au troisième jour : il ne renfermait plus que 600 bactéries par centimètre cube.

Ce résultat favorable ne se retrouve plus, toutefois, dès qu'on s'adresse à un liquide bactérifère renfermant des matières azotées ou albuminoïdes : *urine putréfiée*, *lait fermenté*, *macération ancienne de viande*, etc.

Dans ces milieux, et à la température ordinaire, il est nécessaire de porter à *40 grammes p. 1,000* la dose de sulfate ferrique, pour avoir une stérilisation relative de ces liquides. Le lait putréfié, additionné de 8 à 10 grammes de sel par litre renferme, même après 5 jours une proportion énorme de bactéries vivantes, surtout de

B. lactis aerogenes. On observe une diminution momentanée du chiffre des germes pendant le premier et le second jour. La surface du lait se recouvre toujours de moisissures.

L'urine, jusqu'à la dose de 20 à 30 grammes, demeure très riche en bactéries. L'addition de sulfate ferrique semble accroître, au début, la mauvaise odeur de l'urine putréfiée par suite du dégagement des acides de la série butyrique résultant du dédoublement des éthers sulfo-conjugués ou des éthers gras de la série aromatique.

Toutefois, dans les milieux précédents, ainsi que dans les infusions de viande, l'eau de lévigation de la terre de jardin, le purin, on observe une diminution très notable des bactéries et la disparition des microbes dits de la putréfaction, dès que la proportion de sulfate ferrique atteint 20 grammes par litre.

3° *Action du sulfate ferrique sur les liquides de vidange et les matières fécales normales et pathologiques.* — La désinfection des liquides de vidange et des matières fécales est celle qui, au point de vue pratique, offre le plus d'intérêt. C'est aussi la plus difficile à réaliser.

L'action du sulfate ferrique s'est montrée d'autant plus efficace que le milieu à désinfecter était plus fluide et moins riche en matières albuminoïdes et en bactéries. Il est à remarquer, cependant, que la plupart des excréta pathologiques que l'on a à désinfecter, dans la pratique, sont liquides ou demi-liquides : déjections typhoïdiques, cholériques, diarrhéiques ; selles dysentériques, diarrhée verte, etc. D'autre part, le contenu des fosses fixes ou mobiles présente la même fluidité, les selles solides qu'elles peuvent recevoir ne tardant pas à se désagréger sous l'influence de la putréfaction intime dont elles sont l'objet, et à se mêler au liquide. C'est donc encore sous la forme d'une émulsion qu'elles se présentent à la désinfection.

On a fait agir le sulfate ferrique, à des doses progressivement croissantes, sur des déjections normales ou pathologiques offrant cette consistance demi-liquide.

Ainsi que je l'ai fait remarquer dans des recherches antérieures sur la valeur antiseptique des divers désinfectants chimiques usuels[1],

1. H. Vincent. Etude sur la valeur comparée des divers désinfectants chimiques usuels. *Acad. des sciences*, 10 déc. 1894.
Id. *Annales de l'Institut Pasteur*, 25 janv. 1895.

il faudrait, si l'on voulait tenter d'obtenir la désinfection ***absolue, bactériologique*** des matières fécales, employer des proportions énormes d'antiseptiques, même les plus énergiques. Il faut donc s'attacher, seulement, à détruire, — dans les milieux infectés, les matières usées et les déjections, — les microbes pathogènes, les microbes de la putréfaction et le B. coli.

Or, quelles sont les doses de sulfate ferrique nécessaires pour obtenir ce résultat ?

Additionnées d'une proportion de sulfate égale à 20 p. 100, les matières fécales renferment, même au bout de plusieurs jours, une quantité colossale de bactéries putrides et de colibacilles.

A la dose de 30 p. 1,000, les microbes de la putréfaction ont disparu. Mais le colibacille est toujours abondant.

Des matières fécales additionnées d'urine et d'eau de terre, et abandonnées pendant 6 jours à la putréfaction, ont été traitées par une proportion de sulfate ferrique égale à 30, 40 et 50 p. 1,000.

La numération bactérienne a donné, après 48 heures de contact :

Sulfate ferrique :	30 p. 1,000.	22,000 microbes par cc.
—	40 —	2,000 — —
—	50 —	500 à 1,000 — —

En conséquence, la dose de *40 p. 1,000*, c'est-à-dire de 40 kilos par mètre cube de matière à désinfecter, réduit le chiffre des bactéries à une proportion relativement minime. Au delà de cette dose, du reste, la quantité des germes n'est plus sensiblement influencée, même après quatre jours. Les bacilles sporulés (*B. subtilis, B. mesentericus vulgatus, Proteus vulg., B. megaterium*, etc.) résistent parfaitement à l'action de cette substance. Mais il convient d'ajouter que ces microbes si résistants sont inoffensifs.

La désinfection des *selles typhoïdiques*, en raison de l'importance pratique qu'elle présente, a nécessité un grand nombre d'expériences. Celles-ci ont fourni des résultats un peu variables, suivant le degré de fluidité des matières, et aussi selon la température à laquelle on a opéré.

D'une manière générale, en effet, plus la température est élevée, plus la stérilisation est parfaite. Il est donc très important, ainsi, du reste, que je l'ai antérieurement démontré[1], de tenir compte de cette dernière condition dans la pratique de la désinfection.

1. H. Vincent, *loc. cit.*

Dans un cas, une proportion de 40 kilos par mètre cube a suffi pour tuer le bacille d'Eberth dans les selles, après 36 heures, à une température de 18°-29°. Dans d'autres cas et à une température plus basse, cette stérilisation n'était pas complète, même avec 90 kilos. Le bacille était très affaibli et poussait mal, mais n'était pas détruit.

La proportion de sulfate ferrique nécessaire pour tuer le *vibrion cholérique* dans les selles de diarrhée chronique additionnées de ce microbe a été de 40 à 50 p. 1,000.

Pour en terminer avec l'exposé du pouvoir désinfectant du sulfate ferrique vis-à-vis des matières fécales normales ou pathologiques, on a traité comparativement des selles, d'une part avec le sulfate ferrique, d'autre part avec ce même sel dont l'acide sulfurique avait été préalablement neutralisé par la soude.

Il importe de savoir, en effet, quelle part est dévolue au sulfate ferrique lui-même dans l'action désinfectante qu'il exerce sur les matières fécales. Cette expérience est, du reste, la reproduction de conditions naturelles. Le contenu des fosses renferme, en effet, des torrents d'ammoniaque élaborés sous l'influence des fermentations bactériennes, et qui viendront se combiner avec l'acide sulfurique libre apporté avec le sulfate ferrique. Dans ces conditions, ce sel conservera-t-il tout son pouvoir désinfectant ?

De même qu'on l'a vu précédemment dans l'étude des propriétés préventives du sel ferrique, la neutralisation préalable de l'acide sulfurique atténue un peu, mais dans une proportion faible, la puissance antiseptique de cet agent chimique.

On ne saurait donc, en résumé, refuser au sulfate ferrique du commerce une valeur antiseptique réelle. Si la désinfection absolue des matières de vidange, des substances organiques putréfiées, du purin, des eaux résiduelles, ne peut être réalisée avec ce sel, comme, du reste, avec les autres agents désinfectants, qu'en employant une dose considérable, il n'en est pas moins constant qu'on peut obtenir, avec lui, une désinfection relative suffisante pour détruire, au bout d'un ou de plusieurs jours, non seulement les microbes de la putréfaction — qui sont les moins résistants, — mais encore le bacille du colon, dont la vitalité est très grande, le bacille de la fièvre typhoïde, le spirille du choléra.

Toutefois, la quantité de sel à employer doit être assez élevée : *elle doit être de 50 grammes par litre* ou 50 kilos par mètre cube

de matière à désinfecter[1] La quantité de sulfate ferrique qui serait nécessaire pour neutraliser les déjections quotidiennes d'une agglomération humaine (école, caserne, usine, etc.), devrait être de 90 grammes par personne et par jour.

Le pouvoir désodorisant de cette substance est assez bon. Ses propriétés antiseptiques pourraient permettre de l'utiliser pour la désinfection des eaux résiduelles des villes ou des usines, spécialement des eaux d'égout. Nous avons vu que ce sel opère une stérilisation relative très appréciable et rapide des eaux impures.

Je ne sais si les matières organiques, les boues, traitées par cette substance seraient aptes, en raison de leur acidité, à être utilisées en agriculture. C'est un point qui mériterait d'être étudié spécialement.

Le prix de revient du sulfate ferrique, faible par lui-même (5 fr. les 100 kilos, d'après Roussin) est, en réalité, assez élevé si l'on tient compte de la quantité assez grande de sel que nécessite la désinfection.

Dans une série de recherches que j'ai déjà mentionnées, j'ai fait l'étude comparée des substances chimiques les plus employées comme agents désinfectants, en me fondant sur le contrôle bactériologique[2]. J'ai établi une classification de ces divers agents d'après leur pouvoir antiseptique, leur valeur désodorisante, leur prix d'achat, etc.

Il peut donc être utile de se demander quelle place tient, à ce point de vue, le sulfate ferrique au milieu des substances précédentes. Je rangerais cette substance après le sulfate de cuivre, le crésyl, le chlorure de chaux, le lysol, le solvéol et les bases alcalines telles que la soude et la potasse caustiques. Son pouvoir est *à peu près* équivalent à celui de l'acide phénique, dans les mêmes conditions.

Le sulfate ferrique est incomparablement plus actif que le sulfate ferreux ou sulfate de protoxyde de fer. Je ne saurais trop répéter que cette dernière substance, de même que le chlorure de zinc, l'huile lourde de houille, n'ont qu'une valeur désinfectante extrêmement faible, et que leur emploi est à réprouver parce qu'il donne une fausse et dangereuse sécurité.

1. Cette dose est infiniment plus élevée que celle qui a été proposée par Buisine (1 p. 1,000).

2. H. Vincent, *loc. cit.*

A la dose que j'ai indiquée, le sulfate ferrique du commerce leur est, de beaucoup, préférable.

De la nécessité et des moyens d'instituer une protection efficace pour les

EAUX D'ALIMENTATION DES VILLES

Par le D[r] E. IMBEAUX,
Ingénieur des Ponts et Chaussées.

Il nous vient d'Angleterre et des États-Unis deux sons de cloche tout à fait concordants, relativement à la nécessité d'assurer la bonne qualité des eaux de distribution des villes par une sérieuse protection des bassins alimentaires. Les opinions émises ainsi simultanément des deux côtés de l'Atlantique et l'orientation qui en résulte pour les ingénieurs anglais et américains coïncident trop bien avec les idées que nous défendons nous-même depuis longtemps pour que nous ne soyons pas tenté de les faire connaître en France.

En Angleterre, c'est M. J. Cartwright M. I. C. E. qui a traité ce sujet dans son récent discours présidentiel devant l'Association des élèves de l'Institution of Civil Engineers de Manchester, sous le titre de « *Lignes de défense dans la protection des eaux de distribution* ». Voici une courte analyse de son discours.

L'auteur constate d'abord que les villes, pour s'alimenter, sont conduites à rechercher des eaux de plus en plus éloignées; la distance va en croissant avec la ville elle-même. Heureuses les villes qui trouvent à bonne portée des régions incultes et inhabitées (il y a encore plus de 4,000 milles carrés de terrains semblables dans l'Angleterre et le pays de Galles, la plus grande partie dans les montagnes de ce dernier pays et le reste dans les plateaux calcaires ou crayeux du Sud et de l'Est de l'Angleterre); elles n'ont qu'à acquérir les bassins où naissent les sources ou les ruisseaux à dériver, et à y maintenir le désert ou la forêt[1]. Mais ce n'est pas le

1. C'est ce qu'avait compris dès 1870 la ville de Vienne, qui acquit comme on sait autour des sources de la 1[re] Franz-Joseph Hochquellen-Wasserleitung un domaine municipal de 4,560 hectares : elle a continué d'appliquer le même principe pour la deuxième adduction des sources de montagne (actuellement en voie d'achèvement) et possède désormais dans la vallée de la Salza un domaine forestier de 5,911 hectares.

cas habituel, et le plus souvent les régions productrices de l'eau sont cultivées et habitées, parfois d'une manière intensive; les eaux qui en sortent et qu'on prenait jusqu'en ces derniers temps sans s'occuper de leur origine, sont ainsi exposées à toutes sortes de contaminations. Le plus grave danger provient de l'homme lui-même, et les épidémies de fièvre typhoïde ou de choléra engendrées par la pollution des sources ou des rivières due au voisinage des habitations (avec leurs cabinets, fumiers, égouts, etc...) ne se comptent plus ; le danger est d'autant plus grand que la contamination est plus directe et plus immédiate, et on doit signaler l'avantage que présentent sous ce rapport les barrages réservoirs retenant pendant plusieurs mois de grandes quantités d'eau, dont les germes se déposent par sédimentation ou se détruisent par la concurrence vitale des autres organismes.

La loi anglaise ne protège pas suffisamment les eaux destinées à l'alimentation. Depuis 1847, la législation ne s'en est plus occupée et le Rivers Pollution Act de 1876, s'étendant à tous les cours d'eau, ne contient rien de spécial en faveur de ceux qui sont utilisés par les villes. Cependant il y aurait grand intérêt à leur assurer une protection plus efficace, ne serait-ce qu'en renforçant les pénalités contre les auteurs des pollutions. C'est ainsi qu'aux États-Unis, la plupart des États ont édicté des mesures et des peines très sévères et que le respect des eaux entre de plus en plus dans les mœurs. En France et en Autriche, on a plutôt recours aux sources amenées de loin [1] ; en Allemagne [2], on compte beaucoup sur la filtration et

1. Cela n'empêche pas qu'on soit souvent obligé de protéger le bassin alimentaire des sources, beaucoup de sources étant trop facilement sujettes à se contaminer, ou, si on veut, la filtration de leurs eaux par le sol étant souvent imparfaite. On sait que c'est le cas des sources alimentant Paris, et on sait qu'il a fallu instituer une protection médicale toute spéciale dans de vastes régions, pour tâcher d'y assurer la désinfection des selles, linges, etc., provenant des typhiques, et empêcher les germes pathogènes d'arriver dans les eaux. Cette tâche est toutefois très ardue, et elle est rendue plus difficile encore par le fait bien connu désormais que l'urine des malades et des convalescents de fièvre typhoïde véhicule de nombreux bacilles virulents ; or, il est bien difficile à notre avis d'empêcher un liquide comme l'urine de gagner la nappe souterraine. Nous avions déjà fait remarquer jadis qu'il y avait des cas de fièvre typhoïde qui passaient inaperçus des malades eux-mêmes (typhus ambulatoria) ou pour lesquels on n'appelait aucun médecin, et que dans ces cas les selles dangereuses échapperaient à la surveillance médicale. Que sera-ce si l'on veut poursuivre toutes les urines jusqu'à la convalescence!

2. On doit signaler en Allemagne une tendance nouvelle vers les eaux souterraines profondes. C'est ainsi que, bien que satisfaites du fonctionnement de

on la fait soigneusement. En Angleterre, un certain nombre de villes sont entrées résolument dans la voie de la protection et elles ont souvent cherché dans ce but à acquérir les bassins utiles. Citons :

La petite ville de Bury, qui a eu l'honneur d'être la première à s'assurer un contrôle absolu sur la région qui lui fournit ses eaux ; — Manchester, après une première expérience sur la vallée de Longendale, s'est décidée à acheter tout le bassin alimentant le lac Thirlmere, soit 11,000 acres[1], et s'en trouve d'autant mieux que l'eau du lac est distribuée directement et sans filtration aux habitants ; — Liverpool vient d'obtenir le droit d'acquérir tout le bassin du Riffiington et tout celui du lac Vyrnwy (ce dernier est de 22,000 acres), et cela bien que les eaux soient entièrement filtrées avant distribution ; — Birmingham a le même droit sur les bassins des rivières Elan et Claerwen qui forment sa nouvelle alimentation (il s'agit d'une étendue de 45,000 acres, dont 40,000 sont à l'état de pâturages, de bruyères ou de marécages ne comptant pas plus d'un mouton en moyenne par acre) ; — Glascow a procédé autrement en s'entendant avec les propriétaires riverains du lac Kotrine et obtenant d'eux qu'ils ne laisseraient bâtir aucune maison sur ses bords et dans une étendue de 20,000 acres alentour ; — Edimbourg opère à peu près de même avec les propriétaires des terrains, d'ailleurs presque inhabités, d'où proviennent ses eaux, et cela bien que celles-ci soient filtrées.

D'autres villes, notamment Londres, se contentent de filtrer l'eau. Il faut reconnaître que Londres, comme Hambourg, est relativement épargnée par la fièvre typhoïde (72 cas en moyenne par an pour 100,000 habitants alors que la moyenne de 219 villes anglaises est de 115) ; mais ces villes n'en sont pas moins à la merci de leurs filtres et du soin apporté à leur surveillance. Il vaut donc beaucoup mieux que les eaux soient déjà protégées dès leur origine, et l'ora-

leurs filtres, les villes de Berlin, Magdebourg, Hambourg remplacent ou vont remplacer leurs eaux par celles de puits ou forages profonds. Ces dernières ont sur les eaux de surface un avantage très appréciable et très apprécié des populations, c'est d'être fraîches en été et par suite agréables à boire ; on évite ainsi les dépenses qu'occasionne le rafraîchissement dans les maisons particulières. D'autre part, si on donne aux habitants une eau trop chaude, il y a à craindre qu'ils ne retournent aux anciens puits, généralement très mauvais comme qualité, sauf en ce qui regarde la fraîcheur.

1. L'acre vaut 40 ares.

teur est d'avis que les *water boards* doivent avoir pleins pouvoirs pour contrôler ce qui se passe dans les bassins alimentaires, écarter les causes de contamination des sources et cours d'eau ; en un mot, prendre toutes les mesures voulues (par exemple : éloigner les habitations et les routes des prises d'eau, lacs et réservoirs ; chasser de leur voisinage les vagabonds qui, comme à Maidstone, peuvent occasionner une épidémie ; assurer des abreuvoirs convenables aux bestiaux pour qu'ils n'aillent pas polluer l'eau utilisée ; prendre des précautions pour que les feuilles mortes et autres matières végétales ne pourrissent pas dans les réservoirs, etc...). Ce sont ces mesures qui constituent ce que M. Cartwright appelle la *première ligne de défense ;* la filtration forme la *seconde ligne*, et celle-ci est nécessaire pour parer aux défauts de la première. Avec cette double ligne, on peut espérer avoir toute sécurité, — pourvu, dit l'orateur, que la filtration soit faite plus scientifiquement et plus systématiquement qu'on n'a l'habitude de la faire en Angleterre.

Aux États-Unis, nous avons déjà signalé les idées à l'ordre du jour en énonçant les principes proclamés fin 1903 dans les rapports de la commission d'étude pour les eaux de New-York[1]. Cette commission, composée de MM. Burr, Hering et Freeman, a déclaré qu'on ne pouvait admettre pour la boisson « que des eaux préalablement filtrées, c'est-à-dire ou des eaux souterraines profondes filtrées naturellement par le sol, ou des eaux de surface artificiellement filtrées ». Elle exige ainsi qu'on filtre ou stérilise toute eau de surface, et nous savons aussi qu'elle propose d'aménager complètement l'écoulement des eaux usées des localités rencontrées dans les bassins des affluents de l'Hudson à dériver pour New-York, — ce qui est faire de la protection.

Aujourd'hui, c'est un article éditorial[2] du journal « Engineering News » (numéro du 28 avril 1904) qui attire vivement l'attention sous le titre « *Movement for purer water supplies* », et qui montre les villes américaines s'orientant nettement vers la recherche d'eaux plus pures. Le public a été longtemps aux États-Unis avant de s'intéresser à la question, mais aujourd'hui il est bien convaincu de la relation qui existe entre l'impureté de l'eau de boisson et certaines

1. Voir notre article : « Projets d'avenir pour l'alimentation en eau de New-York », dans le numéro de la *Revue technique* du 25 mai 1904.

2. Dû sans doute à la plume de l'Associate Editor M. M.-N. Baher, l'auteur du *Manual of American Waterworks* et du *Municipal Year Book*.

maladies épidémiques, et, en somme, le moment est venu où il exige de l'eau pure. Les ingénieurs qui jusqu'en ces derniers temps ne s'étaient guère occupés que de la quantité (et ils demandaient des volumes énormes, jusqu'à 200 gallons ou 750 litres par tête et par jour), sont donc obligés désormais de ne plus sacrifier la qualité et il leur faut résoudre ce difficile problème : *beaucoup d'eau sans doute, mais de l'eau très pure.*

Ce problème est particulièrement difficile aux États-Unis et il va y ouvrir pour les villes une ère de nouveaux travaux et de nouvelles dépenses très importantes. Sauf pour quelques rares cités voisines des montagnes (à peine une sur 500), on ne peut songer, comme pour Vienne et les villes anglaises citées ci-dessus, à acquérir les bassins alimentaires : généralement ces bassins sont en effet très peuplés et très cultivés et on doit se contenter de protéger la pureté des eaux courantes par des règlements. Mais, si sévères et si bien observés soient-ils, ces règlements n'arriveront guère à empêcher que des rivières ayant déjà subi un long parcours n'atteignent un certain degré de contamination : aussi la filtration (ou la stérilisation) est-elle indispensable. C'est à elle que recourrent la plupart des villes et on signale déjà un nombre considérable de projets d'installations de filtrage en voie d'exécution ou de préparation[1].

Cependant, il faut reconnaître qu'aucune ville n'est sous le rapport des eaux dans des conditions exactement semblables à sa voisine, et c'est chaque fois un problème particulier qui ne peut être résolu que par des spécialistes. Ainsi on ne doit pas oublier que les eaux souterraines donnent souvent une excellente solution, surtout pour des villes de faible ou moyenne importance : un article dans le même numéro du journal est consacré par un ingénieur du Sud à ces eaux, et elles ont d'autant plus de valeur dans les États du Sud et de l'Ouest que là les cours d'eau sont très boueux (tandis qu'ils sont généralement clair, dans les États du Nord et de l'Est). Enfin, comme M. Cartwright, l'auteur proclame l'avantage que produit pour la purification le repos prolongé de l'eau dans un grand réservoir et il attribue à ce fait (barrage, réservoir du Croton) l'immunité

1. On sait qu'en Amérique il ne s'agit pas toujours de filtres (lents) à sable, mais qu'on emploie souvent les filtres *rapides*, tels que le Jewell, le Warren, etc. La grande Compagnie « The Jewell Expert Filter Cº », de New-York (15 Broadstreet), a réuni la plupart des types de ces filtres dits aussi américains et établi un nombre considérable d'installations.

relative dont jouit New-York vis-à-vis de la fièvre typhoïde ; il est bien entendu que le réservoir fait aussi de la clarification, surtout en temps de crue, en laissant déposer les particules sableuses et argileuses entraînées.

L'article se termine en prévoyant pour la prochaine décade la danse de nombreux millions de dollars pour l'approvisionnement d'eaux plus pures. Il est tout naturel que l'eau pure ou purifiée coûte plus cher que l'eau souillée ; toutefois, on pourra faire certaines économies en réfrénant le gaspillage d'eau actuel (*extravagants habits in use*).

Conclusions. — Nous pensons qu'on peut résumer les conclusions à tirer des vues ci-dessus et des nôtres dans les cinq propositions qui suivent et que nous espérons pouvoir être acceptées de tous les ingénieurs comme de tous les hygiénistes :

I. L'hygiène permet d'utiliser pour l'alimentation des villes, soit les eaux souterraines, soit les eaux de surface ou de ruissellement, pourvu qu'avant distribution on soit assuré que l'eau mise à la disposition du public a gardé ou reconquis une pureté absolue (nous entendons par là l'absence certaine de tout germe dangereux et de toute substance nocive) ; les eaux souterraines ont toutefois l'avantage de rester fraîches en été.

II. Seules, peuvent être distribuées et consommées sans précautions spéciales les eaux des nappes souterraines profondes auxquelles les terrains sus-jacents assurent une filtration naturelle parfaite (ces eaux sont prélevées soit aux sources ou émissions naturelles des nappes, soit artificiellement par puits profonds, puits artésiens, forages, galeries captantes) ; l'expérience de plusieurs années, appuyée d'analyses nombreuses et jointe à la connaissance géologique des terrains, est nécessaire pour affirmer que la filtration naturelle est parfaite.

III. Les eaux des nappes souterraines peu profondes ou auxquelles les terrains traversés n'assurent pas une bonne filtration doivent être l'objet d'une *protection efficace*.

Le meilleur mode pour réaliser cette protection consiste pour les villes à acquérir en entier les bassins alimentant les sources, puits, drainages, et à les maintenir déserts ou boisés. Quand on ne peut le

faire, il faut assurer le respect des nappes souterraines par des règlements sévères, par une bonne évacuation des matières fécales et des eaux usées ou douteuses, par la désinfection immédiate des selles, urines, linges et autres objets véhiculant les germes pathogènes, etc., en un mot, empêcher l'apport de ces germes dans la région intéressée et leur passage dans les eaux Si une telle protection ne peut être réalisée sûrement, l'eau devra être filtrée bactériologiquement ou stérilisée avant d'être livrée à la consommation.

IV. Si on recourt aux eaux de surface, il faut tout d'abord leur assurer la pureté la plus grande possible *en protégeant* comme il vient d'être dit (§ III) les eaux courantes dans toute l'étendue des bassins utilisés : il y aura aussi intérêt à laisser déposer ces eaux assez longtemps dans de vastes réservoirs.

Toutefois, comme l'efficacité de cette protection est difficile à rendre absolue, il y aura lieu de filtrer bactériologiquement ou de stériliser, avant de les livrer à la consommation, toutes les eaux de surface, ou du moins, en cas de double distribution[1], la fraction qui est destinée à la boisson et aux usages domestiques.

V. L'alimentation d'une ville en eau est un problème qui ne comporte pas de solution générale, mais dépend des conditions locales. On le résoudra d'après les principes ci-dessus, en mettant en parallèle les avantages et les inconvénients économiques et hygiéniques des divers projets admissibles et prenant une décision en toute connaissance de cause.

1. Il arrive assez souvent qu'il serait à peu près impossible, économiquement parlant, de fournir de l'eau absolument pure en quantité suffisante pour satisfaire à tous les besoins. Or, certains besoins comme ceux de l'industrie, le lavage et l'arrosage des voies publiques, l'incendie, etc... n'ont aucune raison d'exiger de l'eau parfaitement pure et on peut dès lors y satisfaire au moyen d'eau brute amenée par un réseau spécial, tandis que l'eau pure ou purifiée sera distribuée pour les besoins domestiques par un autre réseau complètement séparé. C'est là ce que nous entendons par la double distribution, et si on fait le calcul, on trouvera que bien des fois, malgré le coût et la complication du double réseau, on aura avantage économique à adopter ce système — au moins provisoirement : il est clair que dans ce cas la population doit prendre l'habitude de ne pas boire au réseau de deuxième catégorie.

ÉTUDE STATISTIQUE ET ÉPIDÉMIOLOGIQUE

SUR LE LAZARET DE CAMARAN ET LES PÈLERINS QU'IL A REÇUS DE 1887 A 1902[1]

Par M. le Dr BOREL,

PARTIE STATISTIQUE

I. — Les archives du lazaret de Camaran existent de 1884 à 1902; mais la partie qui s'étend de 1884 à 1887 est fort incomplète. J'ai donc dû forcément borner mes recherches aux années qui se sont écoulées depuis 1887 jusqu'en 1902. Ce laps de temps est d'ailleurs suffisant pour obtenir des chiffres statistiques certains, d'autant plus qu'il représente la période vraiment active du Lazaret débarrassé des hésitations inhérentes à tout début.

Les recherches de la présente étude portent donc sur seize pèlerinages consécutifs pendant lesquels le lazaret a reçu un nombre total de 316,589 pèlerins.

I. — Répartition des pèlerins en trois grands groupes. — Les pèlerins qui sont reçus à Camaran peuvent se répartir en trois grands groupes établis d'après le lieu d'origine.

I. Groupe Malais, comprenant les pèlerins venant de la presqu'île de Malacca, de Java, de Sumatra, etc.

II. Groupe Indien, comprenant les pèlerins arrivant des possessions britanniques de l'Inde.

III. Groupe de l'Asie Centrale, de la Mésopotamie, du Golfe Persique.

Tabl. 1. — Montrant la composition numérique de chaque groupe.

Groupes	Nombre de Pèlerins.	Pourcentage
—	—	—
I. Groupe...	146,386	42 p. 100
II. Groupe...	107,088	40,80 —
III. Groupe...	63,385	17,20 —

Cette répartition en trois groupes est fondée sur ce que, au point de vue ethnique et au point de vue des mœurs, les éléments constituants de chacun sont à peu près identiques.

1. Extrait d'un document de l'Administration sanitaire de l'Empire ottoman.

II. — CONDITIONS DANS LESQUELLES CES PÈLERINS VOYAGENT. — Ces trois groupes, au point de vue du sexe et de l'âge, se décomposent de la façon suivante :

Tabl. 2. — Répartition de chaque groupe suivant le sexe et l'âge.

Groupes	Hommes	Femmes	Enfants — 7 ans
I. Groupe..	75.10 p. 100	18,20 p. 100	6,70 p. 100
II. Groupe..	70,60 —	24,20 —	5,20 —
III. Groupe..	86,80 —	09,30 —	3,90 —

Ces pèlerins transportent avec eux une quantité d'effets susceptibles de passer à l'étuve, variant suivant le lieu d'origine.

Tabl. 3. — Quantité de bagages désinfectables à l'étuve suivant le groupe. [1]

Groupes	Quantités
I. Groupe.......	0^{m3},056
II. Groupe.......	0^{m3},037
III. Groupe.......	0^{m3},049

Ce qui revient à dire que, depuis l'installation des étuves, le lazaret a dû pourvoir à la désinfection par la vapeur d'environ 11.865 m³ de bagages.

Ces pèlerins ont effectué des voyages variant de 10 à 30 jours, non compris le temps des voyages par terre qu'ils ont pu faire pour atteindre le point d'embarquement.

III. — MORTALITÉ POUR 1.000 PÈLERINS EN COURS DE ROUTE ET SUR MER. — La mortalité en cours de route se répartit d'une façon inégale entre les divers groupes. Ces différences proviennent de ce que :

1° Le Ier groupe subit le plus long voyage et comprend le plus grand nombre de vieillards, surtout parmi son contingent javanais, vieillards dont un certain nombre décède peu de jours après le départ.

2° Le IIIe groupe effectue, par mer, un voyage moyen par rapport aux autres, mais se compose en général d'individus plus jeunes et plus résistants ayant eu à subir, avant leur embarquement, un long parcours par voie de terre, très fatigant et qui a

1. Ces chiffres ont été établis sur une année seulement.

certainement déjà déterminé parmi ces pèlerins une assez forte élimination.

Tabl. 4. — Mortalité pour 1.000 dans le voyage sur mer.

Groupes	Mortalité	
I. Groupe... ..	3,93 p. 1.000	Mortalité totale
II. Groupe......	2,83 —	en voyage 2,38 p. 1.000
III. Groupe......	0,38 —	

Il est à noter en outre que depuis le pèlerinage 1896-97, époque à laquelle est entrée en vigueur la nouvelle réglementation anglaise concernant les pèlerins indiens, la mortalité en cours de route s'est légèrement abaissée pour le IIe Groupe.

Mortalité antérieure à 1897....	2,83 p. 1.000
Mortalité actuelle.............	2,64 —

IV. — Temps de séjour des pèlerins au lazaret. — Le temps de séjour a varié, pour chaque groupe, suivant l'état sanitaire du lieu d'origine au moment du départ. Ce séjour a été en moyenne de :

I. Groupe.....	5 jours.
II. Groupe.....	10 —
III. Groupe... .	de 1 à 5 jours.

V. — Nombre des pauvres p. 100 et par groupes. — Le nombre des pauvres varie suivant le groupe ; il joue un rôle important dans la question, en ce sens que les pauvres vivant en voyage dans un état de misère presque complète constituent un danger très grand au point de vue de l'hygiène, car ils fournissent une proie facile à toute cause de contagion qui peut survenir.

Tabl. 5. — Nombre des pauvres p. 100 et par groupes.

Groupes	Pauvres
I. Groupe.......	0,85 p. 100
II. Groupe.......	20,88 —
III. Groupe.......	29,13 —

Ce mode de répartition des pauvres n'est pas tout à fait en accord avec ce que je dis ci-dessus. En effet le IIIe groupe est celui qui donne la mortalité moindre et en route et au lazaret. Mais il est nécessaire de faire remarquer qu'un grand nombre des pèlerins de ce groupe ne sont indigents que lorsqu'il s'agit de payer les taxes sanitaires. N'ayant aucun moyen d'action contre eux, le lazaret est

obligé de considérer leur déclaration comme vraie et de l'enregistrer comme telle.

VI. Mortalité totale au lazaret, de 1887 a 1902 pour 1000 pèlerins. — La mortalité totale pour les trois groupes réunis a été, de 1887 à 1902, pendant le séjour au lazaret et par 1000 pèlerins de 2,98 p. 1000.

Cette mortalité se répartit ainsi par groupes.

Tabl. 6. — Mortalité pour 1000 pèlerins au lazaret et par groupes :

Groupes	Mortalité
Ier groupe...........	2,99 p. 1000
IIe groupe...........	3,85 —
IIIe groupe...........	2,02 —

J'étudierai ci-dessous, plus en détail, cette question de la mortalité au lazaret.

VII. Résultats amenés par la réglementation de 1896 sur le pèlerinage indien et par l'apparition de la peste aux Indes. — Le Gouvernement indien, en 1896, a remanié sa réglementation touchant le pèlerinage musulman de ses nationaux. Cette nouvelle réglementation fut mise en vigueur à partir du pèlerinage de 1896-97. A cette même époque, la peste ayant éclaté aux Indes, des restrictions nouvelles furent encore apportées, desquelles il résulta une grande diminution du nombre des pèlerins indiens.

Voici les résultats statistiques de ces nouveaux règlements.

Tabl. 7. — Diminutions amenées par le règlement indien.

Nombres sur lesquels ont porté les diminutions	Différences
I. Nombre des pèlerins transportés par un navire.	— 46,48 p. 100
II. Nombre des pauvres p. 100..................	— 10,36 —
III. Mortalité p. 1000 en route	— 0,19 p. 1000
IV. Nombre total des Indiens	— 74,50 p. 100
V. Mortalité p. 1000 au lazaret..................	— 2,92 p. 1000
VI. Mortalité par choléra p. 1000 au lazaret	100 p. 100

VIII. Division en trois périodes du laps de temps s'étendant entre 1887 et 1902. — Je diviserai en trois périodes le laps de temps s'étendant entre 1887 et 1902 ; cette division sera fondée sur les

modifications successives introduites au lazaret de Camaran, modifications sur la portée et le rendement utiles desquelles il est nécessaire d'être nettement fixé.

I. Période de 1887 à 1890, période antérieure à l'installation des étuves à désinfection.

II. Période de 1891 à 1895, période postérieure à l'installation des étuves à désinfection, mais antérieure à l'installation de la machine à distiller et à la mise en vigueur des réglementations du Gouvernement de l'Inde au sujet de ses pèlerins.

III. Période de 1896 à 1902, période postérieure à l'installation de la machine à distiller et aux réglementations restrictives.

Je crois logique une semblable division ; en effet l'étude de chacune de ces périodes donnera des renseignements comparatifs utiles. Le hasard fait que ces périodes sont composées d'un nombre d'années égal ; de la sorte les renseignements statistiques seront de la plus rigoureuse exactitude.

IX. Mortalité p. 1000 au lazaret avant et après l'installation des étuves. — Le tableau ci-dessous montre la mortalité comparée p. 1000 pèlerins entre les deux premières périodes, c'est-à-dire avant et après l'installation des étuves à désinfection ; cette mortalité est calculée d'abord par groupes, ensuite au total.

Tabl. 8. — Mortalité totale et par groupes p. 1000 durant les deux premières périodes :

Groupes	Ire période	IIe période	Différences
Ier groupe.....	2,85 p. 1000	2,01 p. 1000	— 0,84 p. 1000
IIe groupe.....	4,80 —	4,86 —	+ 0,06 —
IIIe groupe.....	2,47 —	3,27 —	+ 0,80 —
Total.....	3,37 p. 1000	3,38 p. 1000	+ 0,01 p. 1000

Il résulte de ce tableau que le taux de la mortalité générale n'a pas été influencé au lazaret par l'installation des étuves.

La mortalité par choléra a-t-elle été amendée tout au moins après l'installation de ces étuves ? Le tableau suivant indique pour la Ire et la IIe période :

1° Le nombre des navires reconnus contaminés au Lazaret ;

2° Le taux de la mortalité par choléra.

Tabl. 9. — Mortalité p. 100 infectés au lazaret pendant les deux premières périodes par choléra :

Période	Navires contaminés	Nombre de passagers	Mortalité
Ire période.......	2 (1)	2110	2,18 p. 100
IIe période.......	4 (2)	3717	3,06 —

La mortalité par choléra a donc augmenté au lazaret de Camaran après l'installation des étuves dans la proportion de 0,88 p. 100 du total des arrivages infectés.

X. Mortalité p. 1000 au lazaret comparée entre les deux premières périodes et la troisième. — Les résultats des deux premières périodes étant très sensiblement identiques, je les réunirai maintenant pour les comparer avec ceux obtenus pendant la troisième période, c'est-à-dire celle qui est postérieure à l'installation de la machine à distiller l'eau et à la mise en vigueur des réglementations restrictives au pèlerinage, édictées par le Gouvernement des Indes Britanniques. Cette troisième période s'étend de 1896 à 1902 et comprend six pèlerinages.

Tabl. 10. — Mortalité p. 1000 au lazaret après la machine à eau.

Groupes	Ire, IIe périodes	IIIe période	Différences
Ier groupe.....	2,43 p. 1000	1,13 p. 1000	— 1,38 p. 1000
IIe groupe.....	4,83 —	1,91 —	— 2,92 —
IIIe groupe.....	2,87 —	0,43 —	— 2,44 —
Total.....	3, 37 p. 1000	1, 04 p. 1000	2, 33 p. 1000

Quel a été le résultat au point de vue de la mortalité par choléra au lazaret ?

Tabl. 11. — Mortalité p. 100 par choléra pendant la IIIe période au lazaret. :

Périodes	Navires contaminés	Nombre de passagers	Mortalité
Ire IIe périodes.......	6	5827	2, 72 p. 100
IIIe période........	0	0	0, 00 —

On m'objectera probablement que, pendant la troisième période, il ne s'est présenté aucun navire ayant eu du choléra en cours de

1. Sur ces deux navires un seul avait présenté du choléra en cours de route.

2. Sur ces quatre navires aucun n'avait présenté de choléra en cours de route.

route. A cela je répondrai que sur les six navires de la I[re] et de la II[e] période un seul avait eu du choléra en voyage et les cinq autres sont arrivés au lazaret aussi indemnes que tous ceux arrivés durant la III[e] période.

L'introduction de l'eau distillée au lazaret de Camaran a donc constitué un énorme progrès ; elle a été d'un résultat immédiat bien plus sensible que l'installation des étuves à désinfection.

La mortalité générale, en cours de voyage, est pour les trois périodes réunies de 2,38 p. 1000 et elle était au lazaret pour les deux premières périodes de 3,37 p. 1000, et pour la troisième de 1,04 p. 1000.

Mais il faut tenir compte de ce fait que la durée du voyage est sensiblement plus longue que celle du séjour au lazaret. Il résulte donc que la mortalité au lazaret, pour un temps égal, était beaucoup plus élevée que celle en cours de route. Ce sont les conditions hygiéniques de l'établissement — et en particulier l'eau — qui sont incriminables en l'espèce, et cela est d'autant plus vrai que, aussitôt la machine à distiller installée, les deux mortalités en voyage et au lazaret — pour un temps égal — sont devenues semblables.

Le tableau suivant fait ressortir la chose.

Tabl. 12. — Mortalité comparée en cours de voyage et au lazaret — pour un temps égal — pendant les périodes I et II, et la période III :

Groupes	Durée du voyage.	Durée du séjour au lazaret.	Différence entre la mortalité en voyage et au lazaret. I[re], II[e] périodes.	Différence entre la mortalité en voyage et au lazaret. III[e] période.
I[er] groupe....	21 jours	7 jours	+ 3,36 p. 1000	— 0,54 p. 1000
II[e] groupe....	15 —	10 —	+ 4,40 —	+ 0,02 —
III[e] groupe....	15 —	5 —	+ 8,23 —	+ 0,26 —
Moyennes....	17 jours	7 jours	+ 5,79 p. 1000	+ 0,13 p. 1000

C'est là un résultat des plus remarquables surtout s'y l'on songe que pendant la troisième période il est passé au lazaret plus de 89.000 pèlerins qui ont bénéficié de ce nouvel état de choses.

XI. La peste au lazaret de Camaran. — A partir de 1896 jusqu'en 1902 le lazaret de Camaran a eu non seulement à lutter contre le choléra mais encore contre la peste.

Pendant ce temps il est débarqué au lazaret 15.700 passagers provenant des régions contaminées de peste.

Deux vapeurs et un voilier amenant en tout 1.817 passagers avaient eu des cas de peste en cours de route.

Ces 1.817 passagers constituent 1,28 p. 1000 des arrivages totaux provenant de l'Inde contaminée.

Ils ont eu deux décès par peste en cours de route, soit 1,10 p. 1000.

Décès par peste au lazaret : 0.

PARTIE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

II. — Me fondant sur les chiffres statistiques énoncés dans le chapitre précédent, j'essaierai d'établir maintenant les enseignements qu'ils nous fournissent dans l'ordre épidémiologique. Je me bornerai cependant à l'étude du choléra ; en effet les chiffres et les documents concernant la peste au lazaret de Camaran sont trop minimes pour permettre d'émettre une opinion à cet égard ; il deviendrait alors nécessaire de recourir à d'autres sources, ce qui me ferait sortir du cadre de ce travail. Cependant, je résumerai la marche de la peste à Camaran et au Hedjaz comparativement à celle du choléra.

Mais avant tout il est nécessaire de rappeler brièvement l'historique du choléra au lazaret de Camaran et son historique parallèle dans la ville sainte de 1887 à 1902. Pour ce faire je conserverai la division en trois périodes dont je me suis servi lorsqu'il s'agissait d'établir les statistiques.

I. Historique du choléra a Camaran et au Hedjaz de 1887 a 1902. — *Ire période.* Le 4 juillet 1890, le navire *Deccan*, venant de Bombay et ayant eu trois décès par choléra en cours de route, se présente au lazaret de Camaran. Les pèlerins y demeurent internés cinquante-neuf jours, puis le moment opportun pour se rendre aux lieux de pèlerinage étant écoulé, et l'épidémie ne cessant pas, ils sont réexpédiés vers Bombay.

Malgré cela le choléra éclate à La Mecque.

Le 1er mai 1891, le navire *Sculptor* venant de Bombay et n'ayant pas eu de choléra en cours de route arrive au lazaret. Après six jours d'internement le choléra se manifeste parmi les pèlerins et, l'épidémie n'ayant pu être enrayée, ils sont à nouveau dirigés vers Bombay.

Cependant, le choléra fait tout de même son apparition à La Mecque.

IIe période. Le 7 mai 1893, le navire *Knight of St-John*, venant de Bombay et n'ayant pas eu d'accidents cholériques en cours de voyage, arrive au lazaret. Le surlendemain du débarquement des pèlerins, le choléra se montre dans leur campement, puis disparaît après trente et un jours d'isolement. Les pèlerins se rendent ensuite à la Ville Sainte.

Le choléra se manifeste la même année à La Mecque, mais avant que les pèlerins infectés aient quitté le lazaret.

Le 16 mars 1895, le navire *Mohammadi*, provenant de Bombay sans que rien de suspect se soit produit pendant la traversée se présente à Camaran. Deux jours après l'arrivée des pèlerins, le choléra éclate parmi eux ; ils demeurent trente-neuf jours au lazaret, puis sont autorisés à partir pour les Lieux Saints.

Le 25 mars 1895, le navire *Jubeda* arrive de Bombay sans accidents cholériques pendant le cours de son voyage. Cinq jours après leur débarquement, les pèlerins sont atteints de choléra ; ils restent isolés quarante-deux jours et partent ensuite pour La Mecque.

Le 18 avril 1895, le navire *Hosseïnie*, provenant de Bombay sans qu'aucun cas suspect se soit produit durant la route, se présente au lazaret. Six jours après, les pèlerins sont déclarés infectés par le choléra. Ceux-ci rentrent à Bombay sans être allés à la Mecque, le moment du pèlerinage ayant passé pendant leur quarantaine.

Avant que les pèlerins des deux premiers navires infectés fussent arrivés à La Mecque, le choléra y était diagnostiqué encore cette année-là.

IIIe période. La troisième période ne contient aucune épidémie pour le lazaret de Camaran.

Par contre, cette année même — en 1902 — le choléra s'est manifesté à La Mecque sans que — comme précédemment — rien de suspect ne se soit produit au lazaret parmi les pèlerins arrivant de l'Inde.

Nous pouvons donc dresser le tableau synoptique suivant qui nous présentera réunies les deux marches parallèles du choléra à Camaran et au Hedjaz[1].

1. J'ai négligé intentionnellement des épidémies de choléra qui se sont produites au lazaret parmi les soldats rapatriés du Yemen en 1893. Ces soldats

Tabl. 13. — Marche parallèle du choléra à Camaran et au Hedjaz.

Périodes	Années	Épidémies
Ire période.	1887	—
	1888	—
	1889	—
	1890	Camaran, La Mecque
	1891	Camaran, La Mecque
IIe période.	1892	—
	1893	Camaran, La Mecque
	1893-94	—
	1894-95	Camaran, La Mecque
	1895-96	—
IIIe période.	1896-97	—
	1897-98	—
	1898-99	—
	1899-00	—
	1900-01	—
	1901-02	La Mecque

Ce tableau résume les situations épidémiologiques réciproques de Camaran et du Hedjaz.

1° *Avant les étuves :* choléra à Camaran et à La Mecque simultanément et sans rapport — non enrayé à Camaran;

2° *Après les étuves :* choléra à Camaran et à La Mecque simultanément et sans rapport — mais enrayé à Camaran ;

3° *Après les étuves et la machine à eau :* choléra à La Mecque seulement.

II. Conclusions qui découlent de cet historique. — Nous nous trouvons donc en face d'une situation triple changeant suivant les modifications que subit le lazaret de Camaran.

Nous sommes donc amené à poser les hypothèses suivantes :

A. Les pèlerins contractaient le choléra à Camaran avant l'installation de la machine à eau ;

B. La désinfection — tout au moins telle qu'on la pratique au lazaret — ne donne pas de résultats suffisants;

C. Il existe, en dehors des objets et effets, un mode de propagation — le plus puissant peut-être — contre lequel nous avons eu

arrivaient du Yemen contaminé et ne devaient pas se rendre ensuite à La Mecque. Ils ne sauraient donc intervenir dans la question actuelle. Je signale le fait seulement, pour ne pas être taxé d'oubli.

à Camaran une action radicale, action que nous ne possédons pas à La Mecque.

A. Les pèlerins contractaient antérieurement le choléra a Camaran. — J'avoue que je n'aurais pas émis cette hypothèse si elle n'avait pas déjà été mise en avant par d'autres que moi.

A mon sens, elle ne repose sur aucun fondement. Certes, l'eau de Camaran — que quelques-uns ont cru cependant devoir défendre — est des plus mauvaises, mais elle ne paraît pas contenir le bacille du choléra. Les habitants de Camaran et de Salif la boivent sans en être incommodés ; il est vrai qu'ils y sont habitués, cependant une semblable et aussi longue immunité contre le choléra ne saurait exister. Mais en outre des indigènes il y a, à Camaran, le personnel du lazaret et, à Salif, celui des salines, personnels qui proviennent des parties les plus diverses de l'Europe. Ils buvaient autrefois cette eau, de nombreux cas de diarrhée et de dysenterie en ont résulté, mais jamais un seul cas de choléra.

Enfin il serait bizarre de constater que l'eau de Camaran contient un bacille du choléra nocif seulement pour les provenances de Bombay, qui furent les seules atteintes.

B. La désinfection — tout au moins telle qu'on la pratique au lazaret de Camaran — ne donne pas de résultats satisfaisants. — Je n'ai pas l'intention de faire ici le procès de la désinfection, même telle qu'elle se pratique au lazaret de Camaran. Elle s'y fait ni mieux ni plus mal qu'ailleurs ; j'ai vu fonctionner assez de lazarets — sous tous les pavillons — pour pouvoir porter ce jugement en connaissance de cause.

Le matériel dont nous disposons est peut-être restreint étant donnée la somme de travail à accomplir, le personnel n'a peut-être pas toute la compétence voulue. Mais ces défauts du service sont compensés en ce sens que nous avons tout le temps voulu pour opérer et que nous avons affaire, la majeure partie du temps, à des pèlerins soumis et tranquiles. En tout cas il serait facile d'y remédier.

Cependant — pour en revenir à la désinfection en général — je crois que, dans la question du transport des épidémies à longue distance et sans cas durant le voyage, on attache peut-être une trop grande importance à la possibilité d'importation de germes par l'intermédiaire des objets quels qu'ils soient. Leur contamination — si

elle s'est jamais produite — a dû s'effectuer, dans le cas qui nous occupe, environ un mois et demi auparavant, et je ne crois pas, pour ma part, que les microbes dont il s'agit ici puissent résister un temps aussi long à l'état de siccité. En admettant même qu'ils résistent, la désinfection par l'étuve doit largement suffire pour étouffer leur vitalité dernière. Les microbes anciens seront donc entièrement détruits sur les objets pouvant subir le passage à l'étuve à vapeur.

Restent ceux qui, par la nature même des matériaux qui les constituent, ne peuvent supporter la désinfection par la vapeur, et ils sont nombreux. Pour ceux-là le pulvérisateur entrera en fonction, mais je crois que son œuvre peu efficace en général deviendra nulle lorsqu'il faudra désinfecter de la sorte des nattes javanaises ou des fourrures boukhariotes. Si donc nous croyons au transport — sinon fréquent du moins possible — des microbes par les objets il y aura là une première source de danger.

Mais nous avons encore le navire lui-même qui peut être considéré comme infecté et que nous devrons désinfecter afin que nos pèlerins — nets en quittant Camaran — ne se contaminent pas à nouveau avant d'arriver à Djeddah.

Or la désinfection d'un navire est une opération longue, très coûteuse, nécessitant un personnel nombreux et demandant en outre l'état de vacuité complet du navire. J'ai procédé une seule fois à cette opération dans ma carrière de médecin sanitaire maritime : il m'a fallu six jours pleins, le concours de tout un équipage de plus de cinquante hommes et je ne saurais énumérer les frais. Toutes ces conditions essentielles manquant à Camaran — comme en bien d'autres lazarets d'ailleurs — nous serons donc en droit de craindre que les pèlerins ne s'infectent à nouveau en réembarquant et que toute l'œuvre antérieure de désinfection ne soit de la sorte annihilée. De là une seconde source de danger à laquelle nous devrons chercher à parer, surtout si nous croyons au transport fréquent à longue distance des épidémies par l'intermédiaire d'objets, dussions-nous y parer par un autre moyen que la désinfection du navire reconnue impossible.

C. Il existe en dehors des objets et des effets un mode de propagation — le plus puissant peut-être — contre lequel nous avons eu à Camaran une action radicale, action que nous ne possédons

PAS ENCORE A LA MECQUE. — Ne serait-il pas possible que ce mode de transport par les objets à longue distance ne soit qu'exceptionnel et ne pourrait-on pas admettre que le transport de l'épidémie par un organisme vivant — par l'homme en bonne santé pour le choléra — est beaucoup plus fréquent qu'on ne paraît y songer en général ? Et ne serait-ce pas contre ce dernier mode de transport que nous aurions eu une action radicale, par exemple, en installant la machine distillatoire, tandis que nous restons encore désarmés contre lui à La Mecque ? Les chiffres statistiques l'indiquent, voyons si les notions scientifiques actuelles peuvent nous donner une réponse satisfaisante.

Qu'est-ce que le microbisme latent ? Pour répondre à cette question il est nécessaire de s'en référer aux travaux publiés, en ces années dernières, sur la bactériologie du choléra et en particulier à ceux dus à M. Metchnikoff. L'étude initiale sur ce sujet a paru dans les *Annales de l'Institut Pasteur* en 1894 et 1895 ; malheureusement je n'ai pas, sur place, ce travail à ma disposition [1]. Mais pour m'appuyer sur des autorités incontestées, je citerai d'abord le résumé que M. le professeur Dieulafoy [2] a fait de la question :

« Dans l'étiologie du choléra le bacille n'est pas tout : à côté des « causes prédisposantes tirées de l'état physiologique et social de « l'individu telles que : misère, troubles intestinaux, encombrement « etc., il faut compter avec une cause prédisposante créée par la « flore intestinale des individus habitant certaines régions. Metch-« nikoff a montré que la réceptivité cholérique est surtout affaire « d'associations microbiennes. Le vibrion cholérique reste inactif « ou devient dangereux suivant qu'il rencontre dans le tube digestif « une flore microbienne favorisante ou empêchante. Metchnikoff a « vu que de jeunes lapins préparés par l'ingestion de microbes favo-« risants — tels que torula, sarcines et bacilles coliformes — mou-« raient beaucoup plus facilement lorsqu'on leur faisait avaler en-« suite des bacilles du choléra. »

1. Le même manque de documents m'avait empêché de citer ici un travail publié dans cette *Revue*, en septembre 1899, par le Dr *Crendiropoulo*, directeur, à cette époque, du lazaret de Camaran. Mon confrère et ami, partant d'un autre point de départ que moi — puisque la machine à distiller l'eau venait à peine d'être installée au lazaret — prévoyait déjà la disparition du choléra de Camaran en s'appuyant sur ce même microbisme latent. L'expérience de ces cinq dernières années a prouvé le bien fondé de ses inductions.

2. Dieulafoy, *Manuel de Pathologie interne*, 1897.

J'ajouterai l'opinion que professe M. Le Dantec[1] :

« D'après les recherches de Metchnikoff, le vibrion cholérique « peut vivre dans un intestin à l'état de microbisme latent sans « provoquer le choléra. Le jour où il se trouvera en présence de « bacilles favorisants, il pullulera sur place et sa toxine absorbée « par la muqueuse intestinale déterminera le syndrome cholérique. « Le vibrion cholérique, tant qu'il est seul, peut rester inactif, il ne « devient dangereux que s'il rencontre dans l'intestin une flore mi- « crobienne favorisante. »

Par conséquent un individu pourra conserver dans son intestin des bacilles du choléra qui — sous des influences extérieures — détermineront chez lui une attaque de choléra, attaque qui constituera le cas initial d'une épidémie.

Est-ce qu'il y a parmi les pèlerins venant à Camaran, des individus pouvant se présenter dans de semblables conditions ? Sans nul doute, les Indiens provenant de la région de Bombay, puisque ce fut toujours parmi eux que le choléra se déclara subitement au cours de leur quarantaine au lazaret. Un grand nombre de ces Indiens peuvent avoir dans leur intestin des vibrions cholériques qui ne manifesteront leur action que le jour où ils rencontreront des causes prédisposantes, ainsi qu'ils la manifestent dans l'Inde même le jour où de semblables causes prédisposantes leur sont offertes, c'est-à-dire aux époques de famine par exemple.

Nous recevons donc au lazaret des pèlerins qui sont dans les conditions voulues pour voir évoluer chez eux le choléra : rencontraient-ils à Camaran les causes favorisantes nécessaires pour amener cette évolution ?

Je crois ne pas être démenti en affirmant que l'eau qu'on distribuait autrefois aux pèlerins suffisait amplement comme cause prédisposante : le bouillon de culture favorisant était distribué largement et quotidiennement, car l'eau des puits de Camaran — presque toujours à la température de 28° ou 30° — ne constitue pas autre chose qu'un mélange de microbes favorisants. Quoi d'étonnant alors que dans l'intestin d'individus habitant certaines régions — indiens dans l'exemple actuel — et contenant un bacille inactif, ce bacille ne devînt dangereux lorsqu'il rencontrait une cause favorisante qui était l'eau de Camaran ; de là à la constitution d'une épi-

1. Le Dantec, *Manuel de Pathologie exotique*, 1900.

démie dans une division, après ce cas initial, il n'y a plus qu'un pas qui était vite franchi.

Voilà donc la raison de l'éclosion antérieure du choléra à Camaran pendant les deux premières périodes, et l'explication de sa disparition totale durant la troisième, c'est-à-dire après que l'eau distillée eût été mise en usage.

L'eau du lazaret jouait autrefois le rôle d'un réactif décélant le choléra chez les individus déjà suffisamment affaiblis par le voyage ou les privations, sans toutefois l'empêcher d'éclater plus tard — à La Mecque — chez ceux qui, restés résistants jusque-là, s'affaiblissaient ensuite suffisamment durant le reste de leur voyage.

Le réactif ayant été supprimé, le choléra n'a pas été décélé cette année à Camaran, alors même qu'il a continué à se manifester à La Mecque.

D'ailleurs la nature des épidémies antérieures avait déjà frappé M. le Dr Vaume[1], autrefois directeur du lazaret, et, en 1895, il écrivait ceci dans un de ses rapports :

« La marche de l'épidémie laissait l'impression d'une cause géné-
« rale agissant avec continuité mais ne se manifestant qu'à inter-
« valles mesurés par le degré de résistance personnelle. D'un cas
« à l'autre il ne semblait pas qu'il y eût contagion, on était plutôt
« entraîné à admettre que presque tous les pèlerins atteints avaient
« en eux la cause spécifique qui agissait, plus ou moins tardive-
« ment, suivant que les conditions favorables du milieu intérieur
« s'établissaient plus ou moins rapidement. »

Je crois donc avoir prouvé surabondamment que la seule raison de l'apparition du choléra à Camaran, autrefois, doit se chercher dans la nature favorisante de l'eau qui était fournie aux pèlerins, et la meilleure preuve de ce que j'avance c'est que la suppression de cette eau et la substitution de l'eau distillée ont amené :

1° La suppression du choléra à Camaran ;

2° Des changements très notables dans la statistique de mortalité générale au lazaret, à savoir une différence en moins de 2,38 p. 1000.

Il devient inutile d'insister devant l'éloquence de tels chiffres. Cependant il faut ajouter — et c'est là une nouvelle preuve en faveur de ma thèse générale — que le nombre des Indiens et de

1. Vaume. — Rapport à l'administration sanitaire de l'Empire Ottoman, 1895.

leurs pauvres a considérablement diminué depuis 1896, alors que les autres pèlerins sont demeurés numériquement semblables.

En changeant l'eau de Camaran, nous avons donc fait disparaître le choléra du Lazaret, mais sans que cela puisse — bien entendu — avoir un retentissement plus éloigné, c'est-à-dire sans que cela puisse agir sur l'état sanitaire de La Mecque.

Par contre, en abaissant le chiffre total des Indiens, nous avons diminué le nombre des chances de contamination de la Ville Sainte, sans cependant les faire disparaître puisque le choléra a pu y éclater cette année encore.

Mais — fait à noter — les pèlerins indiens qui en 1899-1900, par exemple, n'étaient plus qu'au nombre de 1.883, se sont élevés cette année (1901-1902) à celui de 4.756. Faut-il voir là une des raisons de la réapparition du choléra à La Mecque ? Je ne sais, mais en tout cas il y a là une coïncidence curieuse à retenir.

Si les conditions sanitaires se sont modifiées à Camaran, l'état de La Mecque est toujours demeuré semblable ; que la cause prédisposante au choléra fût l'eau seule autrefois à Camaran, les autres causes prédisposantes — dénutrition, encombrement — n'en persistent pas moins à La Mecque et ce que M. le Dr Vaume écrivait en 1895 n'est plus vrai qu'en partie :

« Je m'imagine que les conditions favorisantes peuvent être « réalisées — pourquoi et comment, je l'ignore — à Camaran et « au Hedjaz dans le même temps. »

En 1902, les conditions favorisantes n'existent plus au lazaret, et le choléra ne s'y montre plus ; mais comme elles sont toujours réalisées à La Mecque les épidémies y persistent et elles y persisteront toujours — malgré Camaran — si des mesures appropriées ne sont pas mises en viguenr.

IV. Historique de la peste au lazaret de Camaran et au Hedjaz, de 1896 a 1902. — Le 8 janvier 1897, le navire *Pékin* arrivait de Bombay ayant eu deux décès par peste bubonique dans les trois jours qui avaient suivi son départ. Pendant le reste de la traversée et durant la quarantaine, il n'y eut rien.

Le 12 mars 1899, arrivait de Bombay le navire *Mirzapore* ayant eu pendant le voyage un assez grand nombre de cas d'affections pulmonaires — sans décès. — De semblables cas s'étant manifestés au lazaret, pendant la quarantaine, l'examen bactériolo-

gique des crachats fut fait et la présence du bacille de la peste y fut reconnue. Pas de décès au lazaret.

Le 26 mars 1901, le voilier *Hashine* arrivait d'Aden contaminé avec un cas de peste bubonique. Pas d'autres cas, aucun décès.

Pendant que ces quelques rares faits se produisaient au lazaret de Camaran, et durant quatre années de suite — 1897, 1898, 1899 1900 — la peste se déclarait chaque année à Djeddah, la première fois en mai, la seconde en mars, la troisième en février et la quatrième en avril.

Durant ce même laps de temps il n'y eut rien à La Mecque malgré que deux mendiants, arrivant de Djeddah, y aient été reconnus atteints de peste bubonique.

V. Conclusions qui découlent de cet historique. — Bien que les documents qui constituent cet historique soient peu nombreux, je pense qu'il indique ceci :

1° Le transport du bacille de Yersin par les objets semble rare, ou en tout cas, s'il existe, nous avons pu l'annihiler au lazaret ;

2° La propagation par les malades atteints de la forme bubonique ne se produit ni sur les navires, ni dans les villes ;

3° La forme pneumonique peut déterminer une épidémie se manifestant à bord, depuis le point de départ, continuant au lazaret, où elle est enrayée par la désinfection et l'isolement;

4° La marche suivant laquelle se propage la peste est toute différente de celle du choléra.

VI. Marches comparées de la peste et du choléra a Camaran et au Hedjaz. — Le choléra, venant de Bombay, se montrant rarement en cours de voyage, et qui se manifestait autrefois simultanément à Camaran et à La Mecque, ne se manifeste plus maintenant qu'à La Mecque — grâce à la machine à eau de Camaran — a toujours respecté, au passage, Djeddah qui est seulement contaminé par le retour des pèlerins, et se transporte, le plus habituellement, dans un organisme vivant — l'homme — en état de microbisme latent.

La peste, venant de Bombay, se manifeste en cours de voyage, sans avoir d'action ni à bord ni au lazaret dans la forme bubonique, ayant au contraire une action à bord et au Lazaret dans la forme pneumonique, éclate à Djeddah sans qu'aucune corrélation puisse être établie à cet égard avec le Lazaret et respecte La Mecque

malgré l'introduction de deux malades atteints de la forme bubonique.

Cette différence de marches prouve donc — *a priori* — une différence totale de l'instrument de propagation.

Les objets ou les hommes n'ayant joué aucun rôle dans la propagation de la peste, en ces régions, nous devrons donc chercher ailleurs. Djeddah seul ayant été contaminé, c'est là que nous devrons chercher la cause de la contamination. Or, c'est seulement à Djeddah que les navires provenant des Indes se sont livrés à des opérations de marchandises : c'est là une première indication.

Mais pourra-t-on dire que ce sont ces marchandises qui ont transporté la peste alors que j'ai noté plus haut le rôle négatif des objets, et alors surtout que la majeure partie de ces marchandises débarquées à Djeddah a été transportée de suite à La Mecque qui demeure indemne ? Je ne le crois pas, il y aurait là de trop nombreuses contradictions, et il est impossible d'admettre que le pouvoir infectant de ces colis se soit conservé jusqu'à Djeddah et pas au delà.

Les marchandises n'ont donc constitué qu'une cause occasionnelle, c'est parce que, pour les manipuler, on a été obligé d'ouvrir les cales, d'établir une communication avec la terre, qu'on a permis à des rats contaminés de s'échapper et d'aller infecter leurs congénères de Djeddah ; puis, suivant un mécanisme connu maintenant, la contagion est passée de ces derniers aux hommes.

Camaran, ne voyant pas d'opérations commerciales s'effectuer dans son port, La Mecque étant située dans l'intérieur des terres, sans communications fluviales avec Djeddah, ont donc été tout naturellement respectés et présentent, par là même, toutes chances d'être respectés dans la suite.

III. — CONCLUSIONS.

I. Des modes d'importation du choléra contre lesquels auront a lutter Camaran et La Mecque. — Le choléra, ainsi que nous l'avons vu, suivant divers modes de transport, nous aurons à lutter contre chacun de ces modes de façons diverses ; il est donc important de les résumer nettement en ce qui concerne Camaran d'abord, La Mecque ensuite.

A Camaran le choléra s'importera :

1° Par les objets, effets, etc., ou par les navires eux-mêmes ; nous lutterons là contre, par la désinfection ;

2° Par les malades, une épidémie ayant eu lieu en cours de route, à bord d'un navire ; cette épidémie n'étant autre qu'une épidémie ordinaire ayant évolué en un lieu qui se déplace dans le même temps, nous n'aurons qu'à appliquer la désinfection, répétée s'il le faut, et l'isolement ;

3° Par des individus en état de microbisme latent — fait le plus fréquent : passagers de cinq navires sur six. Contre ce danger il a été institué : les restrictions au départ des Indiens, le désencombrement des navires, l'installation des campements du lazaret et enfin la distribution d'eau distillée ; ce danger est donc écarté maintenant à Camaran.

En ce qui concerne Camaran toutes les mesures ci-dessus semblent fonctionner normalement puisque le choléra en a disparu.

A La Mecque — après le séjour à Camaran, et la désinfection des effets tenue pour valable — le choléra s'importera :

1° Par la réinfection des pèlerins sur le navire qui les a amenés, la désinfection absolue d'un navire étant chose très difficile à réaliser ;

2° Par des individus en état de microbisme latent, comme cela se passait autrefois à Camaran et ne se produit plus maintenant qu'à La Mecque. C'est à la suppression de ce danger que nous devrons surtout travailler.

La prophylaxie raisonnée du pèlerinage peut, je crois, être établie sur ces données.

II. Voie indiquée antérieurement par les Conférences sanitaires. — Les Conférences sanitaires nous ont déjà tracé la meilleure voie à suivre par les réglementations qu'elles ont indiqué comme devant être les préférables tant dans la prophylaxie du pèlerinage que dans toute la prophylaxie en général, celle-là ne formant qu'une partie d'un tout.

Ces mesures auront leur effet : au point de départ, en cours de route, au point d'arrivée.

III. Mesures prises actuellement et leurs renforcements possibles. — *Mesures au point de départ*. Elles consistent actuellement en visite médicale et isolement ayant pour but d'empêcher les contagieux de partir. Cette restriction devrait être plus étendue et porter

sur les affaiblis, les malingres et surtout sur les individus n'ayant pas les ressources nécessaires pour effectuer un semblable voyage.

L'attention du Gouvernement des Indes Néerlandaises pourrait être utilement attirée sur ce fait que la mortalité de ses pèlerins en cours de route est supérieure de 1,60 p. 1000 à celle des autres pèlerins. En diminuant le nombre des vieillards, au départ, on diminuerait certainement ce chiffre et on améliorerait l'hygiène générale du pèlerinage.

Le désencombrement des navires a été effectué pour les deux premiers groupes. Le même navire, venant de Bombay, transporte maintenant 46,48 p. 1000 de pèlerins de moins qu'auparavant.

Mais cette mesure demeure lettre morte pour les provenances du Golfe Persique.

Je pourrais citer tel navire qui apporte 436 pèlerins de Bombay alors qu'il en amène 785 du Golfe Persique ; tel autre possède un certificat anglais l'autorisant au transport de 429 pèlerins et en apporte 820 ; un troisième, enfin, pouvant embarquer 374 personnes prend 726 Persans.

C'est là une source certaine de danger pour le pèlerinage en général, d'autant plus que la situation sanitaire des points d'origine demeure toujours obscure lorsqu'il s'agit du Golfe Persique.

Mesures en cours de route. Certains navires sont tenus de nourrir leurs pèlerins pendant tout le voyage et le séjour au lazaret ; il y a là une excellente innovation qu'il y aurait grand avantage à généraliser.

La stricte surveillance médicale en cours de route est une de nos plus sûres garanties. Si les navires de la Compagnie *Blue Fannal*, par exemple, sont toujours accompagnés de médecins européens offrant une assez grande somme de capacités, par contre les autres navires ont des médecins dont les rapports des directeurs de ce lazaret ont déjà suffisamment parlé. Il faut opérer, dans cet ordre de choses, une réforme radicale.

Le matériel médical suffisant existe à bord de tous les navires, il est donc inutile d'en parler. Cependant je crois que sur beaucoup de navires l'hôpital est un lieu beaucoup plus fictif que réel.

IV. Rôle du lazaret de Camaran. — L'idée directrice qui a poussé à la fondation des lazarets de la mer Rouge — c'est-à-dire du lazaret de Camaran et de celui de Tor — a été de substituer au

double point d'arrivée et de départ — La Mecque — où il était difficile de prendre les mesures sanitaires que l'on doit prendre, de substituer, dis-je, d'autres points d'arrivée et de départ qui sont : Camaran et Tor. L'idée certes était tentante et d'ailleurs juste en partie.

Tor peut être substitué comme point de départ sanitaire à La Mecque contaminée. Les pèlerins y sont amenés en bloc, triés, désinfectés, isolés et de là ils pourront être réexpédiés nets vers l'Europe, dût-on pour cela les isoler et les désinfecter durant trois mois de suite.

L'arrêt à Tor des épidémies de La Mecque de 1890, 1891, en est la meilleure des preuves.

Mais peut-on considérer Camaran comme point d'arrivée, c'est-à-dire peut-on admettre que des pèlerins isolés, désinfectés et demeurés sains au Lazaret n'infecteront pas La Mecque ? Les événements de ces années dernières, de cette année même, les statistiques relatées ici montrent qu'il y a encore beaucoup à faire.

Nous avons, en effet, à compter avec un facteur spécial qui est le microbisme latent des Indiens.

Camaran ne peut être considéré que comme dernière mesure prise en cours de route, comme lieu de centralisation, de revision et de complément de toutes celles prises dans cet ordre d'idées, mais son rôle n'est pas au delà.

Les mesures qui y sont prises peuvent, jusqu'à un certain point peut-être, remplacer celles qui devraient être prises à La Mecque, mais en tous cas elles ne sauraient les remplacer toutes.

Comme le disait M. le Dr Vaume en 1895, ainsi que je l'ai déjà cité et comme je tiens à le répéter parce que cela est fort juste :

« Je m'imagine que les conditions favorisantes du choléra peuvent être réalisées — pourquoi et comment ? je l'ignore — à Camaran et au Hédjaz dans le même temps. »

Le Conseil supprime à ce moment les causes favorisantes au lazaret et du même coup il y supprime le choléra ; c'est même là un des plus beaux cas d'hygiène appliquée que je connaisse. Mais les causes favorisantes demeurent à La Mecque et continuent à agir. Donc Camaran ne saurait être complètement substitué au point de vue sanitaire au terminus réel du voyage : La Mecque.

V. Mesures au point d'arrivée. — J'ai déjà indiqué qu'il était

possible que les pèlerins s'infectent à nouveau en quittant le lazaret et en se rembarquant sur le même navire insuffisamment désinfecté. Mon premier texte contenait l'idée de créer, entre les diverses Compagnies de navigation qui viennent à Camaran, une entente qui leur permît de n'avoir qu'un seul et même navire faisant le service entre Camaran et Djeddah et transportant successivement tous les pèlerins. Mais en parcourant une dernière fois les Archives je me suis aperçu que semblable proposition avait déjà été faite au Conseil supérieur en 1883. Elle a échoué pour des raisons que j'ignore ; cependant il est à remarquer que, à vingt ans de distance, la même réglementation est considérée comme devant rendre des services.

Je crois avoir suffisamment démontré que seules les mesures prises au point d'arrivée seront efficaces et que seules elles pourront amener une modification dans l'état sanitaire de La Mecque. Mais je dois avouer maintenant qu'il m'est très difficile, sinon impossible, d'indiquer quelles seraient les meilleures mesures.

En interrogeant plusieurs personnes j'ai pu me faire une certaine idée du séjour des pèlerins dans la Ville Sainte.

Si nous supposons que les mesures indiquées comme devant être prises au point de départ soient appliquées, ceux qui vivent à La Mecque dans l'état le plus misérable seront supprimés du même coup. Il en résultera une amélioration certaine dans la situation sanitaire des lieux de pèlerinage.

J'ignore la nature de l'eau distribuée à La Mecque, et ne sais si on peut lui attribuer un rôle quelconque dans l'éclosion du choléra; mais, d'après ce qui m'a été dit en général, elle paraîtrait bonne et ne pourrait être suspectée, puisqu'elle arrive de la montagne.

Une des choses qui m'ont frappé dans les récits qui m'ont été faits, c'est l'encombrement énorme qui règne, surtout certaines années, à La Mecque. Or, tous les auteurs qui se sont occupés du choléra accordent à l'encombrement un grand rôle et d'abord comme cause favorisante et ensuite comme cause facilitante de diffusion.

Comment arriver à désencombrer les maisons à La Mecque? Je ne sais, et j'avoue que je crois la chose difficile. Il serait peut-être possible de faire autour de la ville un premier campement semblable à ceux du Lazaret, et peu à peu d'arriver à en faire d'autres jusqu'à ce qu'ils puissent contenir la majeure partie des pèlerins. Lorsque l'habitude serait prise un surveillant serait attaché à chacun de ces

campements, surveillant qui pourrait signaler les malades et permettrait de la sorte d'arrêter sur place les premières manifestations épidémiques.

Dans ces conditions je n'ai voulu indiquer que les points les plus importants qui laissent encore à désirer dans l'hygiène générale du pèlerinage, les points de détail, la possibilité d'exécution ne pouvant être déterminés que d'après une étude plus documentée sur les conditions sanitaires de La Mecque.

REVUE CRITIQUE

LA TUBERCULOSE EN GRÈCE

On croirait volontiers, étant donné la situation géographique et le climat de la Grèce, étant donné également et surtout sa situation économique, que la tuberculose, susceptible de s'y rencontrer à l'état de manifestation pathologique individuelle, ne puisse y prendre une extension telle qu'on soit amené à la considérer, là aussi, comme un fléau social.

Il n'en est rien pourtant, si nous nous en rapportons à un travail très documenté que vient de publier le Dr B. Patrikios, secrétaire du Conseil supérieur d'hygiène publique à Athènes[1].

Nous allons essayer à sa suite de donner un aperçu du degré de développement de la tuberculose en Grèce, d'en étudier les causes générales et sociales les moins discutables et d'indiquer comment les médecins et hygiénistes grecs entendent mener la lutte pour en enrayer la marche progressive.

I. — La mortalité par tuberculose en Grèce

Il est très difficile de se procurer à ce sujet des documents complets. Le bureau de statistique du ministère de l'Intérieur à Athènes ne publie d'une façon régulière son bulletin mensuel de la mortalité générale que depuis 1899, et d'ailleurs cette statistique ne porte que sur les douze villes de Grèce présentant une population supérieure à 10,000 habitants. Il est vrai qu'en France, où les services d'hygiène et de statistique remontent à une époque plus reculée, les tableaux de mortalité par tuberculose ne comprennent que

1. La *Tuberculose en Grèce*, par le Dr Basile Patrikios. Athènes, 1903.

622 villes avec une population d'environ 12 millions d'habitants, alors que la population totale est de 38 millions.

Aussi ce ne fut qu'après des recherches personnelles très longues et très délicates que le Dr Patrikios put arriver à recueillir les renseignements — d'ailleurs tous d'origine officielle — suffisants pour établir les tableaux statistiques qu'il publie dans son travail.

Ces statistiques portent sur une durée de 10 ans (1890-1899) et se rapportent à 274 communes dont l'ensemble de la population est de 754,538 habitants, la population totale de la Grèce étant de 2,433,806 habitants (recensement de 1896).

Pendant cette période de 10 ans et dans les limites de la population soumise aux recherches, la mortalité générale par tuberculose fut de 14,557 décès, dont 8,315 pour le sexe masculin (57 p. 100) et 6,242 pour le sexe féminin (43 p. 100). Sur ces 14,557 décès, 10,916 (environ 75 p. 100) sont dus à la tuberculose pulmonaire et 3,641 (25 p. 100) à la tuberculose d'autres organes, soit : méningite tuberculeuse, 1,701 (47 p. 100), infection tuberculeuse généralisée, 634 (17 p. 100), tuberculose intestinale et péritonéale, 796 (22 p. 100), tuberculose osseuse, articulaire et ganglionnaire, 510 (14 p. 100).

La mortalité moyenne annuelle par tuberculose est de 20,66 pour 10,000 habitants. Mais cette mortalité présente de grandes variations suivant un certain nombre de facteurs qu'il est bon et intéressant de faire valoir, à savoir la plus ou moins grande agglomération d'habitants, l'altitude des villes examinées, l'âge et le sexe, etc.

Si nous répartissons, d'après le chiffre de leur population, les 274 villes sur lesquelles porte l'enquête en sept catégories, la première comprenant les villes de plus de 100,000 habitants, la dernière celles de moins de 1,000 habitants, et si nous y considérons la mortalité par tuberculose pendant la période 1890-1899, nous pouvons établir le tableau suivant (tableau n° I).

De ce tableau, il nous paraît ressortir d'une façon assez caractéristique que la mortalité par tuberculose, notamment par tuberculose pulmonaire, varie en raison directe de la population agglomérée. De 29,96 pour 10,000 habitants (agglomération de plus de 100,000 hab.), elle descend :

A 21.21 p. 10.000 hab.	pour les agglomérat.	de 30,000 à 100,000 hab.
A 16,98	—	10,000 à 20,000 —
A 11,47	—	5,000 à 10,000 —
A 10,82	—	1,000 à 5,000 —
A 10,39	—	de moins de 1,000 —

Tabl. I. — *Mortalité par tuberculose pendant la période 1890-1899 relativement à la densité des agglomérations considérées*[1].

VILLES ayant une POPULATION	POPULATION (Recensement de 1896)	MORTALITÉ PAR TUBERCULOSE des organes respiratoires de 1890 à 1899	MORTALITÉ PAR TUBERCULOSE d'autres organes de 1890 à 1899	TOTAL DE LA MORTALITÉ par tuberculose de 1890 à 1899	TAUX ANNUEL de la MORTALITÉ sur 100.000 hab.		
					TUBERCULOSE des voies respiratoires	TUBERCULOSE d'autres organes	TUBERCULOSE en général
Supérieure à 100.000 habitants (Athènes)................	122.053	3.657	844	4.501	29.96	6.91	36.88
De 30.000 à 100.000 habitants (Patras)....................	37.985	806	210	1.016	21.21	5.53	26.76
De 20.000 à 30.000 habitants (Corfou)....................	29.135	263	143	406	9 02	4.91	13.94
De 10.000 à 20.000 habitants (6 villes)..................	94.491	1.604	609	2.213	16.98	6.44	23.42
De 5.000 à 10.000 habitants (13 villes)..................	88.978	1.021	412	1.433	11.47	4.63	16.11
De 1.000 à 5.000 habitants (145 villes).................	264.913	2.867	1.013	3.880	10.82	3.84	14 66
De moins de 1.000 habitants (107 villes).................	66.983	698	410	1.108	10.39	6.12	16.51
Total : 274 villes.	704.538	10.916	3.641	14.557	15.49	5.17	20.66

Une exception à cette règle paraît être donnée par la mortalité par tuberculose pulmonaire dans les agglomérations variant de de 20,000 à 30,000 habitants, laquelle ne serait que de 9,02 pour 10,000 habitants. Or, cette catégorie ne comprend qu'une seule agglomération, celle de Corfou, qui a une population de 29,135 habitants. Mais une note du Dr Patrikios vient nous donner quelques explications sur cette apparente dérogation. Nous la citons textuellement :

« D'après les bulletins de mortalité des années 1898, 1899 « et 1900 pour la commune de Corfou, publiés par les soins de la « Société de médecine et de chirurgie de Corfou, la mortalité de la « tuberculose dans cette commune serait de 31,6 sur 10,000 habi- « tants. Mais les chiffres de ces bulletins sont de beaucoup supé- « rieurs à ceux fournis par le Préfet au ministère de l'Intérieur et « qui ont servi de base aux présents tableaux. De même les bulle- « tins annuels de la mortalité du ministère de l'Intérieur attri-

1. Dr Patrikios, *loc. cit.*, tabl. XII, p. 39.

« buent, pour l'année 1899, à la tuberculose dans la commune de « Corfou, un chiffre de décès presque *double* de celui des tableaux « de la Préfecture. Il m'est permis de dire que les rédacteurs de « ces tableaux se sont montrés, plus que de raison, jaloux de la « vieille réputation de Corfou comme ville salubre[1]. »

D'autre part, si l'on examine d'année en année la mortalité par tuberculose, on est forcé de constater dans tout le pays une progression constante de cette mortalité. C'est ce que démontre le tableau II ci-après donnant la mortalité par tuberculose pour les 274 villes enquêtées dans la période 1890-1899.

Tabl. II. — *Mortalité par tuberculose et par année pendant la période 1890-1899*[2].

ANNÉES	MORTALITÉ PAR TUBERCULOSE	ANNÉES	MORTALITÉ PAR TUBERCULOSE
1890	1169	1895	1445
1891	1289	1896	1633
1892	1265	1897	1546
1893	1379	1898	1716
1894	1357	1899	1758
	6459		8098

Le chiffre des décès pendant la période quinquennale 1895-1899 est supérieur de 1,639 à celui de la période quinquennale précédente. Cet accroissement est manifeste dans les 7 catégories d'agglomérations que nous avons considérées plus haut, et il ne s'explique pas par l'augmentation de la population, ainsi que le démontre le tableau suivant (tabl. III) que nous avons établi avec les données puisées dans le travail du Dr Patrikios.

Comme on le voit, l'accroissement a été considérable dans la ville d'Athènes; et cela se conçoit facilement si l'on pense qu'Athènes, capitale de la Grèce, doit être, par ce fait même, le centre d'activité le plus important du pays.

Il est également intéressant de noter le rapport qui peut exister entre la mortalité par tuberculose et l'altitude des différentes

1. Dr Patrikios, *loc. cit.*, p. 34.
2. Idem, *ibid.*, tabl. XIV, p. 41.

TABL. III. — *Accroissement de la mortalité par tuberculose de 1890 à 1899, par catégories d'agglomérations et par 10.000 hab.*

VILLES ayant une POPULATION	MORTALITÉ PAR TUBERCULOSE par 10,000 habitants		Accroissement par 10.000 habitants
	Période quinquennale 1890-1894	Période quinquennale 1895-1899	
Supérieure à 100.000 habitants (Athènes)..........	34.65	39.94	5.29
De 30.000 à 100.000 habitants (Patras)............	25.89	28.82	2.93
De 20.000 à 30.000 habitants (Corfou)............	13.17	14.83	1.66
De 10.000 à 20.000 habitants (6 villes)................	22.75	24.92	2.17
De 5.000 à 10.000 habitants (13 villes)...............	14 60	18.09	3.40
De 1.000 à 5.000 habitants (145 villes)..............	12.98	16.61	3.63
De moins de 1.000 habitants (107 villes)..............	15.13	18.25	3.12

régions considérées. Le tableau IV, que nous avons dressé d'après les chiffres publiés par le Dr PATRIKIOS pour 211 communes, montre d'une façon assez nette que, d'une façon générale, cette mortalité est en raison inverse de l'altitude.

TABL. IV. — *Mortalité par tuberculose et altitude.*

ALTITUDE	NOMBRE DE COMMUNES	POPULATION	TAUX MOYEN DE MORTALITÉ par tuberculose par 10.000 habitants dans la période 1890-1899
0 à 100m	85	445.910	17.83
100 à 200m	39	49 534	17.35
200 à 400m	38	58.640	15.95
400 à 800m	34	44.407	9.03
800 à 1200m	15	19.987	7.66

Considérée dans ses rapports avec l'âge et le sexe, la mortalité par tuberculose est maximum pour les hommes entre la 30e et la 40e année, pour les femmes entre 15 et 20 ans. A partir de 70 ans, la mortalité s'abaisse très rapidement chez les deux sexes. De même, chez les deux sexes, avant l'âge de 5 ans la mortalité est rare par tuberculose. Le tableau V est suffisamment explicite à ce sujet.

Tabl. V. — *Mortalité tuberculeuse par âge et par sexe de 1890 à 1899 pour les 274 villes considérées*[1].

AGE	MALES	AGE	FEMELLES	AGE	ENSEMBLE des deux SEXES
30—40	1.426	15—20	1.070	30—40	2.496
20—25	1.136	20—25	898	20—25	2.034
40—50	1.077	30—40	846	15—20	1.923
25—30	1.042	25—30	756	25—30	1.798
50—60	827	40—50	459	40—50	1.286
15—20	748	10—15	456	50—60	1.204
60—70	447	5—10	393	10—15	840
5—10	336	50—60	333	5—10	669
10—15	288	1—2	221	60—70	509
3—5	266	3—5	220	3—5	486
1—2	213	0—1 an	198	1—2	411
0—1 an	184	60—70	178	0—1 an	362
2—3	173	2—3	140	2—3	313
70—80	131	70—80	67	70—80	198
80—ω	21	80—ω	7	80—ω	28

II. La mortalité par tuberculose en Grèce comparée a la mortalité par tuberculose dans les divers pays

Nous avons vu que la mortalité moyenne annuelle par tuberculose des voies respiratoires est en Grèce, pour les 274 villes enquêtées, de 15,49 pour 10,000 habitants. Cette mortalité est supérieure à celle observée en Angleterre, mais elle est notablement inférieure à celle qu'accusent les divers pays d'Europe ainsi qu'en témoigne le tableau ci-après (tableau VI).

Tabl. VI. — *Mortalité par tuberculose pulmonaire dans les divers pays d'Europe*[2].

PAYS	MORTALITÉ par tuberculose pulmonaire pour 10.000 habitants	PAYS	MORTALITÉ par tuberculose pulmonaire pour 10.000 habitants
Russie	39.8	Danemark	19.1
Autriche	36.2	Hollande	18.8
Hongrie	31.8	Italie	18.7
France	30.2	Belgique	17.6
Suède	23.1	Norvège	17.4
Emp. Allemand	22.4	Écosse	17.3
Suisse	20.3	Angleterre	13.6
Irlande	20.3		

1. Dr Patrikios, *loc. cit.*, tabl. III, p. 30.
2. Dr Brouardel. Commission de la tuberculose, 1900, p. 28.

Nous avons vu également que la mortalité par tuberculose pulmonaire à Athènes (ville où cette mortalité est la plus forte) est, pour la période 1890-1899, de 29,96 pour 10,000 habitants. Il nous a paru intéressant de comparer cette mortalité à celle des différentes villes du monde civilisé, non pas que l'on puisse mettre en parallèle des villes où les conditions de vie, de climat, de travail et d'hygiène sont souvent très différentes, mais pour servir en quelque sorte de point de repère.

Nous reproduisons à cette intention un tableau donné par le professeur BROUARDEL à la commission de la tuberculose en 1900 (tableau VII).

TABL. VII. — *Mortalité par tuberculose dans différentes villes du monde civilisé*[1].

VILLES	MORTALITÉ ANNUELLE par tuberc. pulmonaire pour 10.000 habitants	VILLES	MORTALITÉ ANNUELLE par tuberc. pulmonaire pour 10.000 habitants
Le Havre	50.8	Stockholm	26.5
Moscou	45.7	Cologne	25.5
Pétersbourg	44.1	New-York	25.3
Vienne	42.7	Odessa	24.5
Budapesth	41.4	Varsovie	24.5
Nuremborg	41.2	Leipzig	24.4
Madrid	40.8	Mailand	23.8
Paris	38.7	Berlin	23.1
Rio-de-Janeiro	38:0	Eberfeld	23.1
Breslau	34.1	Hambourg	21.1
Trieste	31.6	Copenhague	19.2
Bruxelles	31.3	Marseille	18.9
Munich	30.5	Rome	18.8
Christiania	28.4	Amsterdam	18.8
Francfort-s.-Mein	27.3	Londres	17.6
Buenos-Ayres	26.5	Naples	17.6

Il en résulte que la mortalité par tuberculose des organes respiratoires à Athènes est de beaucoup plus forte que celle constatée dans un grand nombre de villes de population incomparablement supérieure, par exemple : New-York (1,925,000 habitants), Leipzig (404,000 habitants), Berlin (1,703,000 habitants), Hambourg

1. Dr BROUARDEL, *loc. cit.*, p. 29.

(604,000 habitants), Marseille (406,000 habitants), Londres (5,300,000 habitants), Naples (585,000 habitants), etc.

III. Causes sociales de la tuberculose en Grèce

Ainsi donc, en dix ans, sur une population de 704,538 habitants, la tuberculose a occasionné en Grèce 14,557 décès. Il est vraisemblable que la proportion de léthalité tuberculeuse sera la même si l'on considère la population totale. Celle-ci étant de 2,433,806 habitants, on peut en déduire que la tuberculose tue en Grèce plus de 5,000 personnes chaque année, et que, par suite, dans le cours des dix dernières années, plus de 50,000 personnes ont succombé à cette affection dans le pays tout entier.

« D'après les calculs les plus modérés, écrit le Dr Patrikios, la Grèce a perdu au cours de ces dix dernières années 50,000 de ses enfants par la tuberculose. Vingt mille tuberculeux, plus peut-être, parcourent en ce moment son territoire, répandant partout les germes de la contagion. »

Nous nous trouvons donc bien, en Grèce, comme dans tous nos pays civilisés, en présence d'une maladie sociale, et il est, là comme partout, du plus haut intérêt d'en étudier les causes sociales. D'ailleurs, l'accroissement que nous avons observé pour la période 1890-1899 dans la mortalité tuberculeuse, fait de cette recherche pour la Grèce une question de première importance. Alors, en effet, que dans la plupart des pays d'Europe (Angleterre, Ecosse, Prusse, Saxe, etc.), les statistiques publiées nous font constater, pour la période 1880-1897, une diminution plus ou moins considérable de la mortalité par tuberculose pulmonaire (voir tableau VIII), la Grèce est, avec la France, la Hongrie et l'Italie, un des pays où cette mortalité est en voie d'aggravation.

Et cette aggravation en Grèce n'est pas due à des causes fortuites ou incidentes. « Si l'on considère, écrit Patrikios, que l'augmentation s'observe depuis 1891, que d'année en année elle s'accroît avec d'insignifiantes oscillations, on constate que cette augmentation ne peut pas être attribuée à la guerre gréco-turque ni à quelque épidémie de grippe ou de rougeole ou d'autre maladie infectieuse survenue dans l'intervalle, mais, probablement, à d'autres causes sociales plus profondément enracinées. »

Ce sont ces causes sociales que le Dr Patrikios a essayé de déterminer pour son pays. Actuellement, il est admis d'une façon générale dans le monde scientifique que les principaux facteurs sociaux de la tuberculose chez les peuples civilisés sont : l'alcoolisme, la misère, l'insalubrité et l'encombrement des logements.

Tabl. VIII. — *Mortalité par tuberculose pulmonaire en différents pays pour la période 1880-1897 et par 1.000.000 d'habitants*[1].

a) PAYS	1880-1886	1887-1893	1894-1897	COMPARAISON de la PÉRIODE 1880-1886 avec la période 1894-1897
Angleterre	1.803	1.568	1.363	— 440
Écosse	2.107	1.794	1.723	— 384
Prusse	3.112	2.715	2.269	— 843
Saxe	2.468	2.240	2.195	— 273
Belgique	»	1.764	1.524	— 240
Bavière	3.067	3.180	2.921	— 146
Hollande	2.001	1.918	1.867	— 134
Autriche	3.902	3.682	»	— 220
Suisse	2.101	2.065	2.084	— 17
Italie	»	1.340	1.321	— 19
Hongrie	2.960	3.008	3.257	+ 297
b) GRANDES VILLES				
Allemagne	3.436	2.896	2.421	— 1.015
Autriche	»	»	4.752	»
Danemark	2.419	2.379	2.364	— 55
France	»	2.823	3.503	+ 680
Italie	2.334	2.033	2.479	+ 145

Que se passe-t-il en Grèce?

« En Grèce, heureusement, la misère des classes inférieures n'atteint pas le même degré que dans les villes populeuses d'autres pays. On n'y trouve pas ces logements insalubres, sombres, humides, puants, où il n'y a pas plus de 3 à 6 mètres cubes d'air pour chaque habitant et qu'on rencontre dans les grandes villes de l'Europe occidentale (Londres, Vienne, Paris et ailleurs). Nous ne pouvons donc pas accuser la misère, ni l'insalubrité des logements pour la propagation, d'année en année plus large, de la tuberculose parmi nous[2]. »

Quant à l'alcoolisme, c'est-à-dire aux troubles d'ordre pathologique consécutifs à l'usage de l'alcool, il se rencontre encore assez rarement en Grèce, malgré une consommation d'alcool, c'est-à-dire une alcoolisation assez forte et toujours croissante. En effet, la production annuelle du vin en Grèce s'élève en moyenne à 3 millions

1. Dr Romme. *Revue générale des sciences*. Paris, 1900, p. 681 (d'après le Dr Raths).

2. Dr Patrikios, *loc. cit.*, p. 76.

d'hectolitres. L'exportation annuelle étant d'environ 500,000 hectolitres, il en résulte que la consommation dans le pays s'élève à 2,500,000 hectolitres, soit un hectolitre par tête.

Dans un rapport au 3e Congrès médical panhellénique (mai 1901), le Dr Phoustanos déclare « que la Grèce était et est encore un pays viticole par excellence et qu'elle consomme des quantités considérables de boissons alcooliques et notamment de vin; elle compte parmi les nations européennes qui consomment le plus de vin ».

D'ailleurs, la quantité de vin, de bière et d'eaux-de-vie consommée en Grèce ne fait que s'accroître. Les débits de vin et de spiritueux se multiplient dans les principales villes. Jusqu'à ces dernières années, l'alcool n'était en usage que dans une certaine classe de la société. « Les populations rurales ne consommaient que le vin, sauf en Thessalie où l'*ouzo* — boisson contenant de l'alcool non rectifié — était la boisson commune. Maintenant toute la Grèce consomme l'ouzo et les autres spiritueux. »

Cependant le Dr Phoustanos n'a pas constaté en Grèce les ravages produits ailleurs par l'alcoolisation. Et la plupart des médecins installés dans les diverses contrées du pays affirment également que les cas d'alcoolisme sont très rares relativement à l'abus des boissons alcooliques.

La discussion soulevée à ce sujet au Congrès a néanmoins démontré que si les conséquences de l'alcoolisation en Grèce ne sont pas encore très inquiétantes, un grand nombre d'affections nerveuses et de nombreux cas de tuberculose doivent toutefois être attribués à l'alcoolisme.

Ainsi donc la misère, l'insalubrité et l'encombrement des habitations ne paraissent pas pouvoir être mis en cause pour expliquer la propagation de la tuberculose en Grèce. L'alcoolisme ne semble devoir jouer qu'un rôle bien modeste.

« Mais nous pouvons accuser, écrit Patrikios[1], les écoles trop étroites, trop encombrées, où les prescriptions de l'hygiène sont à peu près inconnues, les mobilisations répétées qui ont charrié la tuberculose des villes dans les villages; les bureaux, les établissements de l'Etat, les prisons, les hachoirs de tabac, les imprimeries, les usines installées au mépris de toutes les règles de l'hygiène. Peut-être aussi pouvons-nous accuser l'émigration, observée depuis quelques années, des villages dans les villes et aussi l'émigration des Hellènes en Amérique. Un grand nombre d'émigrants partis en bonne santé reviennent au bout d'une longue absence porteurs du bacille de Koch. »

1. Dr Patrikios, *loc. cit.*, p. 76.

D'autre part, l'on a démontré que presque toutes les maladies infectieuses (syphilis, rougeole, coqueluche, grippe, variole), créent une prédisposition à la tuberculose. Or, la syphilis ravage la population grecque, si l'on en croit le rapport du Dr PROTOPOULOS au Congrès médical panhellénique. « Ce fléau de l'humanité, dit-il, est par malheur répandu parmi nous sous toutes ses formes d'une façon *effrayante*. Il a pénétré toutes les classes de la société, les familles les plus honorables, les villages les plus éloignés. »

En même temps « *presque* aucune précaution n'est prise contre les épidémies qui surviennent de temps à autre : grippe, rougeole, coqueluche, ni contre la variole qui sévit constamment sur la Grèce entière, en hiver comme en été. Ainsi, rien que l'hôpital *spécial* de Pancrati (Athènes), du 11 mars 1895 — date de son ouverture — au 8 avril 1900 — époque où il cessa de fonctionner — a traité 2,392 varioleux !! 518 malades succombèrent au lazaret; 1874 en sortirent emportant comme viatique la prédisposition à la tuberculose, précieuse gratification de l'Etat !![1] »

Pour nous résumer, nous dirons donc qu'en Grèce l'augmentation de la tuberculose doit être attribuée à un ensemble de facteurs sociaux dont les principaux paraissent être : l'installation défectueuse des écoles, bureaux et ateliers, le manque d'hygiène et le défaut de précautions en général, la syphilis et l'alcoolisme.

IV. — LA LUTTE CONTRE LA TUBERCULOSE EN GRÈCE

Il nous reste à voir maintenant ce qui a été fait jusqu'ici en Grèce, et ce que l'on se propose de faire dans l'avenir contre la tuberculose, maladie sociale.

Jusqu'en 1901, aucune mesure n'avait été prise pour s'opposer au développement de la tuberculose envahissante. Saisi de la question, le 3e Congrès médical panhellénique (Athènes, mai 1901) décida la création d'une ligue panhellénique contre la tuberculose. Cette Ligue s'est donnée pour premier devoir de faire l'éducation du public, de lui inculquer les notions de contagiosité et de curabilité de la tuberculose, et de lui apprendre les mesures à utiliser pour se prémunir contre la contagion.

« Partant de ces principes, la Ligue nomma une commission dans chaque chef-lieu de préfecture, laquelle fut chargée d'appliquer les décisions prises en commun.

« Ensuite, elle commença par des publications variées l'éducation du public. Elle s'efforça de l'instruire, autant que possible, sur

1. Dr PATRIKIOS, *loc. cit.*, p. 79.

le mode de transmission et la prophylaxie de la tuberculose, sur le traitement des tuberculeux dans les sanatoria et la nécessité d'y soumettre les malades, enfin, sur les dangers de la syphilis et de l'alcoolisme qui prédisposent à la tuberculose.

« La fondation des comités locaux a attiré l'attention et l'intérêt du public sur les dangers que lui font courir le mal et sa propagation rapide. Il a appris que la tuberculose est une affection contagieuse, mais qu'elle est heureusement évitable, surtout quand elle est soignée dans les sanatoria. »

Mais ce n'est là en quelque sorte qu'un début. Son action va être incessante et porter sur toutes les classes et sur tous les rouages de la société.

« *La lutte réussira*, écrit le Dr Patrikios :

« 1° Par l'éducation du peuple poursuivie assidûment par le corps médical tout entier et la presse hellénique dont je sollicite le concours.

« 2° Par l'éducation antituberculeuse dans les établissements de l'enseignement secondaire, où les élèves recevront quelques notions succinctes et claires sur la contagiosité et la prophylaxie de la tuberculose, les professeurs et maîtres des deux sexes se faisant ainsi les apôtres de la croisade antituberculeuse.

« 3° Par des soins donnés aux enfants maladifs et prédisposés à la tuberculose qui fréquentent les écoles, aux frais des autorités municipales ou d'associations travaillant dans ce but ; par l'établissement, sur le modèle de la France et de l'Allemagne, de colonies de vacances et d'hôpitaux marins dont les résultats, plus que partout ailleurs, seront remarquables dans notre pays, doué d'un climat admirable, qui peut transformer les tempéraments les plus défectueux par le séjour en plein air et surtout au bord de la mer.

« 4° Par l'établissement d'*annexes spéciales* pour le traitement de la tuberculose dans tous les hôpitaux ; d'*étuves de désinfection* dans toutes les grandes villes de la Grèce et de *dispensaires* qui ne sont pas simplement des établissements thérapeutiques mais aussi des fondations *sociales* ayant pour but d'assister le malade à domicile et de préserver la société de la contagion, en inculquant au tuberculeux et à sa famille les notions nécessaires d'hygiène.

« 5° Par des mesures susceptibles de prévenir la propagation de la tuberculose dans l'armée, la marine et dans toute agglomération humaine.

« 6° Par la protection des ouvriers contre la tuberculose au moyen de mesures sanitaires et par la fondation de compagnies d'assurance ainsi que cela se pratique en Allemagne.

« 7° Si l'on persuade le public que la tuberculose est une maladie *contagieuse*, mais qu'elle est aussi par bonheur *évitable* et *curable*, que tout le monde n'est pas tuberculeux, mais que tout le monde peut le devenir.

« 8° Si l'on convainc les classes supérieures de la société que le riche est au même degré que le pauvre menacé par la tuberculose.

« La *lutte réussira* en Grèce si le Gouvernement et le Trésor viennent en aide à la Ligue, en imposant en sa faveur une légère taxe supplémentaire sur les importations.

« Ce n'est que par la collaboration *commune* des gouvernants et des gouvernés, par le concours matériel et moral de toutes les classes de la société et des deux sexes que peut réussir la lutte dans cette question éminemment patriotique intéressant l'avenir même de la race. Ainsi seulement il sera possible de restreindre les ravages d'un mal qui désole notre pays et décime la fleur de la jeunesse hellénique[1]. »

D. D. Verhaeghe.

REVUE DES CONGRÈS ET CONFÉRENCES

CONFÉRENCE INTERNATIONALE CONTRE LA TUBERCULOSE
A Copenhague, du 26 au 29 mai 1904.

La Conférence internationale que le Bureau central international pour la lutte contre la tuberculose avait convoquée, pour cette année, à Copenhague, vient de s'y tenir du 26 au 29 mai dernier.

Il convient tout d'abord de louer sans réserve l'amabilité et la cordialité avec lesquelles les membres danois de cette réunion ont reçu leurs hôtes, l'empressement qu'ils ont mis à les recevoir, à les guider, à leur préparer d'intéressantes excursions ; avec l'exquise simplicité et la discrète affabilité qui distinguent les habitants de ce valeureux pays, ils se sont ingéniés de toutes manières à rendre le séjour agréable et profitable à ceux qui avaient répondu à leur appel.

Malheureusement cet appel avait été fort peu entendu. En dehors des représentants de l'Allemagne, le nombre des étrangers était singulièrement restreint à cette conférence. Il faut franchement le regretter et en dire nettement les raisons.

Il s'agissait d'une Conférence et non d'un Congrès, c'est-à-dire que le nombre de ses membres était forcément limité. Or, tandis que dans un Congrès international la discussion est largement ouverte sur toutes

1. Patrikios, *loc. cit.*, p. 94.

questions que les adhérents peuvent y apporter, dans une conférence l'ordre du jour est fixé par avance. A Copenhague, celui-ci était plus que discutable au point de vue de l'intérêt et de la portée d'une conférence. Alors qu'on doit bénéficier de la présence d'un nombre restreint de personnes autorisées pour ne traiter que des sujets d'une haute importance, on s'était plu à ne mettre en discussion que des sujets sur lesquels l'accord est depuis longtemps établi entre les hommes vraiment compétents ou des questions dont on peut sans témérité considérer les solutions comme irréalisables.

La prophylaxie de la tuberculose est sortie du domaine théorique pour entrer dans celui des applications pratiques. Mettre à l'ordre du jour d'une conférence, comme celle de Copenhague, la défense de cracher, la déclaration obligatoire de la tuberculose, la prédisposition et l'éducation, c'était vouloir rester, comme à plaisir, sur le terrain de généralités trop connues pour qu'il en puisse sortir des résultats nouveaux ou appréciables. Les pouvoirs publics, comme l'opinion dont on s'efforce partout d'acquérir l'appui dans cette lutte contre la tuberculose, demandent bien plutôt qu'on leur indique des solutions aux problèmes posés, ou du moins qu'on leur donne des renseignements circonstanciés sur les résultats déjà acquis, s'il y en a, par les divers moyens de défense jusqu'ici proposés. Établir le bilan des recherches en cours de Behring, déterminer la valeur des sérums antituberculeux proposés de tant de côtés, fixer la valeur réelle des efforts tentés dans les sanatoriums ou par les dispensaires, etc.; c'est là ce qu'une *Conférence* devrait être à même de faire connaître, avec d'autant plus d'efficacité et d'autorité vis-à-vis des pouvoirs publics si intéressés, que la discussion, nous le répétons, peut y être limitée et précisée.

Qu'on en juge plutôt par l'exposé des questions qui viennent d'être examinées à Copenhague et par celui des conclusions auxquelles elles ont abouti, à la suite de débats forcément précipités.

Défense de cracher. — Le rapport de M. Beco (de Bruxelles), après une magistrale étude sur la question, empreinte d'un sens pratique particulièrement aiguisé, concluait, sur l'avis de la commission, à proposer les conclusions suivantes, qu'elle émettait le vœu de voir porter à la connaissance des divers gouvernements et municipalités.

Le bureau international, après avoir affirmé le danger de la propagation de la tuberculose par les crachats des tuberculeux, et la nécessité de défendre de cracher dans les lieux couverts accessibles au public, émet l'avis que, pour être pratiques, les défenses doivent émaner :

1° D'une manière spéciale, des autorités officielles ou privées qui ont en mains la discipline des groupements sociaux existants dans chaque pays : armée, écoles, ateliers industriels ou commerciaux, administrations de chemins de fer, de tramways, établissements d'assistance, bureaux des administrations, corporations, associations d'assurance et de mutualité, etc. etc.;

2° D'une manière générale, des gouvernements ou des autorités municipales, lorsqu'il s'agit de viser l'ensemble du public, en dehors des millieux collectifs, déjà soumis à des règlements spéciaux.

Les défenses, édictées suivant cette double distinction, doivent être sanctionnées, soit par des mesures disciplinaires, soit par des peines de police, d'après les collectivités auxquelles elles s'adressent et les autorités dont elles émanent.

Le bureau international engage les gouvernements à se préoccuper de plus en plus d'assurer le respect des prescriptions existantes.

Ce ne sont pas les lois et les règlements, les instructions et les recommandations qui font défaut le plus souvent. Ce qui manque, c'est un personnel de surveillance et d'exécution, suffisant en nombre et en qualité, pour assurer l'observation des règlements et pour contribuer à l'œuvre de propagande et de vulgarisation.

Ce qui manque également, on peut l'ajouter, ce sont les institutions où l'on forme le personnel chargé de remplir, avec compétence et discernement, la mission d'éducation, de surveillance et d'exécution de soutenir les médecins dans leur lutte contre les maladies transmissibles.

Déclaration obligatoire. — Avec son érudition et sa conscience habituelles, M. le Dr Putzeys (de Bruxelles), a envisagé la difficile et redoutable question de la déclaration obligatoire des cas de tuberculose.

Son avis personnel était que « la déclaration obligatoire des décès dus à la tuberculose pulmonaire ou laryngée ne soulève pas d'objection, étant entendu qu'il s'agit de pays où la déclaration des décès provoqués par certaines autres maladies est en vigueur ; que les médecins sont rémunérés ; et que la cause étant signalée, l'organisation sanitaire comporte une intervention effective de l'autorité.

Quant à la déclaration obligatoire des cas de tuberculose, elle doit être subordonnée à l'éducation prophylactique des populations et aux ressources dont disposent les pouvoirs publics pour assurer la désinfection, l'assainissement et l'assistance ; en général, il convient de procéder par étapes.

La déclaration obligatoire des cas de tuberculose pulmonaire et laryngée ouverte semble pouvoir être adoptée dans les pays où la police sanitaire et l'assistance sont bien organisées. Elle devrait être également appliquée lorsque le malade change de logement. Il est désirable que la loi ou, à son défaut, des règlements locaux imposent la déclaration des cas de tuberculose pulmonaire ou laryngée ouverte qui se présentent dans les établissements d'assistance ou d'instruction et dans les habitations servant de logement collectif temporaire, telles que hôtels, auberges, garnis, etc.

Enfin, dans les pays où l'on ne peut compter que sur la déclaration volontaire, il y a lieu de l'encourager par tous les moyens dont on dispose.

A ces conclusions, la commission spéciale, puis la Conférence, ont substitué les suivantes, qui ne seront vraisemblablement pas plus appliquées que les premières, au moins dans les pays à civilisation avancée :

1° La déclaration des décès par tuberculose pulmonaire et laryngée ouverte doit être rendue obligatoire ; il doit être entendu que l'organisation sanitaire comportera une intervention efficace de l'autorité ;

2° On doit s'efforcer d'arriver à la déclaration obligatoire des cas de tuberculose pulmonaire et laryngée ouverte. Son obtention sera facilitée par l'éducation prophylactique des populations et par l'accroissement des ressources dont disposent les pouvoirs publics et les œuvres privées pour assurer la désinfection, l'assainissement et l'assistance. La déclaration obligatoire s'imposerait particulièrement dans les cas de changement de logement ;

3° Dans les pays où la déclaration obligatoire n'est pas en vigueur, on s'efforcera d'obtenir des règlements locaux imposant les déclarations des cas de tuberculose pulmonaire et laryngée ouverte, qui se présentent dans les établissements d'assistance servant de logement collectif temporaire, tels que hôtels, auberges, garnis, etc...

4° Dans les pays où l'on ne peut compter que sur la déclaration volontaire, il y a lieu de l'encourager par tous les moyens dont on dispose

Éducation. — Sur la proposition de M. le Dr Heron (de Londres), la conférence a demandé qu'il soit nommé, par chaque État, un délégué chargé de faire aboutir l'introduction de l'enseignement de l'hygiène élémentaire dans les écoles, ainsi que la création d'examen d'hygiène élémentaire à la fin des études et d'examen d'hygiène dans les Universités.

Prédisposition. — M. le Dr von Schrötter (de Vienne) est d'avis que par prédisposition pour une maladie infectieuse il faut entendre amoindrissement de la faculté de résistance de l'organisme à l'égard des bacilles introduits dans le corps ou de leur toxique. Cet amoindrissement de la faculté de résistance peut, d'ailleurs, avoir différentes causes; il peut être inné ou acquis.

La prédisposition innée se rencontre-t-elle seulement chez les descendants de parents tuberculeux ou peut-elle aussi dépendre d'autres conditions ?

La question d'une prédisposition locale ne doit pas être séparée de celle de la prédisposition en général. On pourrait trouver la condition de fixation et de développement ultérieur du bacille introduit dans une construction particulière, une attitude anormale d'un organe particulier.

A la question de la prédisposition se rattache intimement la notion de la « latence ». Parmi les nombreux points à discuter il faut appuyer spécialement sur les suivants. Dans chaque cas d'une latence reconnue et particulièrement ancienne, on devrait, en recherchant l'âge du foyer primordial aussi exactement que possible, exclure avec certitude tout autre mode d'infection additionnelle. Il faudrait faire aussi, parmi des personnes dont l'âge varierait en suivant une échelle ascendante depuis l'enfance et qui auraient eu des maladies intercourantes ou des traumas différents, un nombre suffisant d'enquêtes sur la virulence des bacilles trouvés dans les glandes bronchiales, en tant du moins qu'on n'aurait pas de travaux complètement satisfaisants de ce genre.

On devrait soumettre, dans le sens ci-dessus, les points suivants à un examen exact :

Au point de vue anatomique, il faut faire une revision exacte de l'en-

semble des signes de l'habitus phtisicus, point d'appui principal de la réception d'une prédisposition spéciale, et cela dans le but de trancher la question de savoir si cet habitus phtisicus est une disposition à contracter la maladie ou si elle est déjà une suite de cette dernière. On devrait soumettre à l'épreuve de la tuberculine le plus grand nombre possible d'individus qui, malgré une constitution excellente et sans laisser remarquer aucun autre signe de la tuberculose, ont toutefois subi l'atteinte de la maladie. On ne doit pas oublier qu'il n'est pas nécessaire que tous les signes de ce qu'on appelle l'habitus se trouvent parfaitement développés dans chaque cas.

Il faudrait, au moyen de mesures thoraciques, découvrir en grand nombre, dès la première enfance, les proportions de développement des différentes parties du thorax entre elles, spécialement sous le rapport de la longueur et de la profondeur et le faire en comparant les enfants sains à ceux de parents tuberculeux.

Il y aurait aussi à donner une attention spéciale à l'étroitesse et à l'immobilité de l'ouverture supérieure du thorax, résultat d'une trop courte dimension du premier cartilage costal, lequel s'est postérieurement ossifié et soudé avec le sternum, et aussi à sa fixité, qui en est la conséquence en tenant compte également du temps du développement de cet état. La forte proéminence de la partie postérieure de la première côte, ainsi que la formation de sillons déterminée dans les poumons par cette disposition, serait à examiner dans son rapport avec la présence et la localisation de la tuberculose au sommet des poumons ; il doit en être de même d'un développement anormal de la région de la ramification de la bronche apicale postérieure.

Il faudrait enfin trancher la question de l'existence problématique de la petitesse du cœur, ainsi que celle d'une étroitesse du système vasculaire ; on aurait aussi à mettre en lumière l'influence de la sténose pulmonaire.

Il serait très important d'étudier à fond l'influence des glandes palatales et pharyngiennes (amygdales) — en tant que portes d'entrée pour les bacilles — sur la contractation de la maladie, la marche en avant des microbes à travers le système lymphatique vers les gardes-frontières, défendant l'organisme contre les corps étrangers, les glandes lymphatiques, lieux où se produisent les corps de protection ; en outre, la constitution et la marche des vaisseaux lymphatiques vers le thorax et le médiastin, le genre de la direction du fleuve lymphatique, la possibilité de formation de lymphtases et la cause de création de dépôts.

Enfin, on devrait comparer avec beaucoup d'exactitude la composition de l'épithélium de la muqueuse des voies respiratoires et des intestins chez les enfants et chez les adultes.

Quant aux circonstances biochimiques, les recherches chimiques déjà existantes sur le sang des tuberculeux devraient être étendues à toutes les formes de l'anémie, spécialement au sang des descendants de tuberculeux, afin de découvrir s'il n'y aurait là quelques circonstances spécifiques ; on devrait aussi observer la présence temporaire de la cellulose.

Les différences de vue sur l'hypoleukocytose méritent un examen d'autant plus sérieux que précisément ici, eu égard aux opinions sur la phagocytose et les qualités bactéricides du sang, on est en droit d'attendre des explications.

Nous consacrerons aux phénomènes spécifiques de l'agglutination et de la réaction de la tuberculine une étude énergique, en étendant encore ici les recherches sérologiques spécialement à la descendance, en apparence saine de tuberculeux.

Les enquêtes expérimentales de Robin et de Binet sur les échanges des gaz dans la respiration sont relatives aux personnes déjà atteintes, on devrait les étendre à ceux que nous considérons comme prédisposés, spécialement à ceux qui ont les poumons ou, du moins, l'un des deux d'embarrassés.

Les recherches comparatives sur l'ensemble du mécanisme de la respiration et l'attitude de chacun de ses facteurs devraient aussi marcher la main dans la main avec les précédentes.

L'échange des éléments N et P (recettes et dépenses) chez les tuberculeux a déjà été, dans les derniers temps, étudié avec assez de détails et, dans les divers stades de la maladie, mais il faudrait, comme pour l'échange des gaz respiratoires, compléter et parfaire ces recherches.

Qu'il se produise une modification dans la vie des cellules cela paraît très vraisemblable, si l'on tient compte des sérieux dommages qui, dans l'échange des éléments, produisent déjà de si bonne heure une maigreur frappante, sans qu'il existe dans les organes (poumons) des changements dignes de ce nom. Le terrain paraît donc bien préparé, et l'on pourrait, par suite, entreprendre ici aussi des enquêtes concernant la descendance du tuberculeux, ce qui, jusqu'à présent, n'a encore eu lieu à ce point de vue que rarement. C'est ainsi que Garbe trouva chez 12 descendants d'aïeux tuberculeux un excès de sécrétion de chaux et de magnésie; ce qui, ordinairement, ne se montre qu'à une phase avancée de la maladie.

Si Freund trouva anormale chez des phtisiques l'exploitation, sans localisation dans l'intestin, de la nourriture, par suite de fermentations pathologiques, il s'agit de savoir si ce fait est à mettre au seul compte de la maladie ou bien si, existant déjà avant que celle-ci n'éclatât, il n'est pas en relation avec la prédisposition.

Matériel clinique. — Malgré la valeur que nous attachons aux recherches bactériologiques et aux expériences qui y sont jointes, comme celles, en particulier, que M. von Behring a faites sur une large échelle sur les animaux domestiques, nous ne devons pas négliger de faire aux hommes l'application des faits multiples déjà rassemblés, mais nous devons, au contraire, analyser d'une façon rigoureusement critique tous les faits découverts jusqu'ici et s'y rapportant et, au moyen de nouvelles observations, les compléter et les comparer.

Il conviendrait d'examiner ici les points suivants :

Il est certain *a priori* qu'un corps qui a été, pendant des années infecté de part en part, non seulement par le bacille de Koch, mais

encore par des mélanges microbiens, transmet des qualités amoindries à sa postérité, laquelle engendrera, peut-être elle-même, un lieu de moindre résistance; en outre il se produira un changement dans les qualités biochimiques des cellules.

Sur ce point les différents auteurs appuyés sur la statistique se séparent violemment. Il faudrait donc rechercher avec une grande exactitude et en tenant compte de toutes les circonstances données plus haut à l'occasion de l'enquête sur des descendances phtisiques l'état antérieur des parents et celui dans lequel ils se trouvaient (période de la maladie) au moyen de l'enfantement, aussi bien que le cours de leur vie postérieure, puis rassembler soigneusement les cas d'après l'observation de Bernheim; voir, en outre, s'il s'agit seulement de la transmissibilité d'une faiblesse générale, comme après une autre maladie quelconque des parents (hérédité hétéromorphe) et quelle influence les conditions favorables ou défavorables de la vie ultérieure ont, en comparaison, sur les différents rejetons d'une famille. Il faudrait consacrer aussi son attention à la postérité de ces personnes nommées homines quadrati qui ont été atteints de tuberculose. A côté de l'étude exacte de ces circonstances qui conduisent à la prédisposition acquise et sur lesquelles les expériences et les données diffèrent encore énormément les unes des autres, je veux parler de la mauvaise nutrition par suite des dérangements organiques, il y aurait à étudier sous ce rapport l'influence et les relations de certaines maladies; telle que la chlorose, qui déjà, dès les temps antérieurs, a été mise en rapport avec la tuberculose.

Le travail final serait de rassembler dans une statistique soigneuse et aussi grosse que possible les résultats et les résultats durables du traitement de ceux qui ont eu à souffrir de l'hérédité et de ceux qui n'ont pas eu à en souffrir et de comparer cette statistique à celle de Turban.

Les travaux thérapeuthiques ne seraient pas non plus indifférents, car nous savons que ce que nous désignons maintenant sous le nom de prédisposition, peut dans certaines conditions diminuer, et que l'individu peut être mis à l'abri de l'atteinte de la maladie.

La question ne cessera d'être agitée aussi longtemps qu'un travail vraiment scientifique et d'une vaste étendue ne sera pas venu nous donner des preuves rassurantes de l'existence d'une prédisposition spécifique ou bien une telle connaissance des causes multiples et des mille possibilités de contracter la maladie que l'on puisse expliquer clairement et d'une façon irréfutable chaque cas d'infection. Mais pour cela la collaboration intime des représentants de toutes les branches relatives à la question, parmi lesquels il ne faut pas oublier les médecins des enfants et des hospices d'enfants trouvés, cette collaboration est absolument nécessaire et, en réalité, pour un travail de longue haleine.

Si une partie des questions peut être traitée dans le laboratoire, une autre au lit des malades, une troisième devant sa table de travail dans de soigneuses comparaisons et compositions de vastes statistiques, il n'en restera pas moins nombre d'énigmes qui ne pourront être résolues que par le hasard au cours des années. Ce jugement se rapporte à l'exa-

men, poursuivi à travers les âges, de la postérité de tuberculeux, à l'observation plus rare évidemment de couples jumeaux, postérité dont quelques unités jouissent de conditions particulières, et à d'autres cas de ce genre, toutes choses qui ne se laissent pas disposer comme des expériences provoquées à volonté. Il sera, en outre, nécessaire de réunir toutes les forces dans un labeur vraiment international; car ce n'est qu'en tant que les questions particulières seront prises en main d'après un plan certain, réglé et unifié par différents observateurs, que l'on pourra résoudre une des plus importantes et des plus embrouillées questions de la pathologie.

Telles sont les quatre questions principales portées au programme de la conférence. A signaler aussi : un rapport de M. le Dr Schmid (de Berne) sur la question de l'introduction d'une statistique uniforme de la tuberculose; des communications de M. le Dr Derecq relatives à une enquête sur la tuberculose, mal social, sa réalisation par le livret sanitaire individuel récemment prophylaxé, éducation; de M. le Dr Guinard, sur une formule d'entente internationale relative au degré ou stade de la tuberculose pulmonaire chimique; de M. le Dr Baradat (de Cannes), sur l'éducation physique de la jeunesse, dans la lutte antituberculeuse, etc., etc.

Comme on le voit, l'exposé des efforts actuellement tentés dans les divers pays contre la tuberculose ne figurait pas à ce programme. Il était réservé pour une séance d'apparat devant clôturer brillamment la réunion, mais ne pouvant donner lieu à aucun débat. C'est le dernier point qu'il nous reste à examiner.

(A suivre.)

CONGRÈS COLONIAL FRANÇAIS EN 1904.

Ce congrès s'est réuni du 30 mai au 5 juin au collège Sainte-Barbe et comprenait 16 sections, se rapportant à l'organisation générale des colonies, à la législation, à l'économie politique et sociale, au peuplement, à la main-d'œuvre, à l'agronomie, à l'exploration, etc.; à côté de ces sujets d'étude, la médecine et l'hygiène coloniales tenaient une large place et occupaient les travaux de deux sections, démontrant leur importance dans l'œuvre de la colonisation, car, sous toutes les latitudes et dans tous les climats, le médecin a été un agent actif de pénétration auprès des indigènes, en même temps qu'il sauvegardait la santé des nouveaux occupants, en leur indiquant les précautions à prendre pour s'adapter aux conditions spéciales d'existence.

La nécessité de ces deux sections ne s'imposait certes pas, car dans l'une et l'autre les mêmes questions ont été traitées et les mêmes orateurs ont été parfois entendus; en raison du nombre assez restreint des médecins congressistes, en raison de l'ampleur à donner aux discussions, il semble qu'il eût été avantageux de concentrer le travail et les efforts en une seule réunion; de la sorte, il y aurait eu unité plus complète de vues, ainsi que des résultats plus féconds.

La multiplicité des vœux émis a été extrême; cette surabondance tient

a ce que les conclusions de chacune des questions constituaient des vœux à paragraphes plus ou moins nombreux. Il serait préférable d'avoir un programme limité à quelques sujets intéressant une ou plusieurs colonies, faisant l'objet de quelques rapports et devant aboutir à des solutions nettes, concises et pratiques, qui dès lors pourraient être prises en considération par les pouvoirs publics et par les autorités compétentes.

Ces congrès, devant être annuels, sont encore à la période d'organisation et se perfectionneront forcément dans la suite; aussi, y a-t-il lieu d'espérer que le Comité permanent, tout en favorisant les efforts personnels, donnera une impulsion efficace aux recherches sur la nature, sur les causes et sur la prophylaxie des maladies exotiques, qui exercent leurs ravages dans les colonies et qui peuvent avoir un retentissement fâcheux dans la métropole.

VII[e] Section : MÉDECINE ET HYGIÈNE COLONIALES.

Président d'honneur : M. le D[r] DE LANNESSAN, professeur agrégé. — Président : M. le professeur RAPHAEL BLANCHARD.

Vice-Présidents : M. le D[r] BEST, médecin des colonies anglaises; M. le D[r] JEANSELME, professeur agrégé ; M. le professeur LE DANTEC (de Bordeaux); M. le professeur MOREAU (d'Alger).

Secrétaires : MM. les D[rs] BRUMPT, LANGERON et PENEL.

La première séance a été levée à l'occasion des obsèques de M. VINCENT, médecin-inspecteur du service de santé des colonies, décédé très rapidement, et qui avait déposé un rapport sur la *fièvre jaune*, dont il considère le mode de transmission par les moustiques du genre *stegomya* comme dûment établi par les travaux des commissions américaine et cubaine, puis contrôlé par les missions anglaise et française. Il importe que des mesures d'urgence soient prises pour détruire les moustiques dans les colonies françaises des Antilles et de la Guyane, ainsi que sur la côte occidentale d'Afrique. Des lazarets doivent être installés sur les points exposés à la contamination amarile, de façon à recevoir, sans danger pour les populations, les malades atteints ou suspects de fièvre jaune. Les autorités sanitaires des ports feront surveiller attentivement la destruction systématique des moustiques à bord des navires provenant des régions infectées.

Pathologie cambodgienne. — M. le D[r] MARGAIN donne un aperçu des maladies de ce pays, signale la marche habituelle des épidémies de choléra, qui semblent avoir leur origine dans la région des lacs. La tuberculose serait rare chez les indigènes, sauf chez ceux en contact avec les Européens, boys, interprètes, miliciens. La rougeole détermine une mortalité infantile considérable. La folie serait fréquente tant chez les indigènes que chez les Européens, bien qu'en Indo-Chine on ne constate que rarement les suites éloignées de la syphilis, paralysie générale, tabes; il n'y existe ni asiles, ni hôpitaux pour les aliénés, alors qu'il s'en trouve à Java et en Birmanie. Il y a une étude à faire sur les aliénés aux colonies et la

même question se pose pour l'Algérie ; il est nécessaire d'y créer des hôpitaux spéciaux et d'éviter le rapatriement des aliénés européens à bord des paquebots, dans des conditions défectueuses à tous égards.

Phagédénisme des plaies sous les tropiques. — M. LE DANTEC attribue cette complication à la pullulation d'une fausse membrane diphtéroïde, dont l'étude comprend trois phases, suivant qu'elle a été poursuivie aux colonies, en Algérie ou en France ; on a découvert un bacille non cultivable, ne prenant pas le Gram, mais se colorant facilement, et on a pu conclure au grand rapprochement, sinon à la complète identité, entre le phagédénisme et la pourriture d'hôpital. Le germe parait provenir du sol et pénétrer dans l'économie à la suite d'excoriations ou de piqûres par écharde de bambou chez les indigènes porteurs ou employés aux travaux de routes, de chemins de fer. Des expériences, faites avec de la terre de différentes colonies ont donné des succès sur des cobayes inoculés à l'aide de bambous imprégnés de terre de Cochinchine.

Maladie du sommeil. — M. le Dr BRUMPT expose, de très intéressante façon, les travaux qu'il a entrepris à la suite des observations personnelles, recueillies en Afrique occidentale, et ses conclusions aboutissent aux propositions qui suivent. Des missions doivent être organisées pour étudier l'action pathogène des diverses mouches tsé-tsé, car, s'il est démontré que les glossines de l'Afrique orientale et australe ne sont pas pathogènes, il n'y aura pas lieu d'empêcher les relations de ces contrées avec les zones infectées. Il faut insister auprès des gouvernements anglais, belge, français et portugais pour les engager à renoncer au recrutement de tirailleurs, de porteurs ou de serviteurs dans les régions infectées. Il convient d'éviter de faire servir dans ces mêmes régions des indigènes venant de pays sains et susceptibles d'introduire la maladie en retournant dans leurs foyers. Les autorités ont pour devoir d'enseigner aux indigènes les dangers que leur font courir les piqûres des mouches tsé-tsé et la nécessité pour eux d'établir des villages dans des points où elles n'existent pas. Devant l'impossibilité de compter sur l'initiative des indigènes, spécialement au Congo, pour l'application de ces simples principes, mieux vaut faire déterminer par des médecins ou des entomologistes les localités propres à la culture et indemnes de glossines dangereuses; les gouverneurs des colonies mettraient en demeure les chefs des villages atteints de venir s'y installer pour créer de nouveaux villages.

Etude médicale sur l'Indo-Chine. — M. JEANSELME étudie les principaux facteurs de morbidité et de mortalité sévissant en Indo-Chine, qui n'est pas une colonie de peuplement et qui n'est pas propice à l'emploi de la main-d'œuvre européenne ; il faut prendre des mesures prophylactiques pour favoriser le développement de la race indigène, exposée à être débordée par l'immigration chinoise.

La variole cause le quart ou le cinquième des décès de la population infantile ; il faut interdire la variolisation et propager la vaccination, en organisant des districts et des centres où opéreraient des vaccinateurs

indigènes, en imposant aux habitants le minimum de déplacement, sous le contrôle des médecins des colonies.

Le choléra sévit dans les deltas de l'Indo-Chine d'une façon endémique, avec poussées de recrudescence; il remonte les cours d'eau, subit certains arrêts en raison des configurations topographiques; aussi faut-il établir des postes sanitaires à la tête ou au croisement des grandes routes fluviales et terrestres, où les indigènes malades et suspects pourraient être retenus dans des lazarets et où seraient désinfectés les vêtements, les marchandises et les embarcations.

Le paludisme est si répandu qu'il peut être considéré comme la fin naturelle des indigènes; il sévit sur les montagnes boisées et humides et non dans les plaines, assainies par la culture du riz. Il convient de reconstituer les anciennes rizières, surtout au Laos, de choisir les centres de colonisation après enquête sur le paludisme, d'entourer les coolies de soins hygiéniques, de les pourvoir de moustiquaires, de leur délivrer de la quinine, afin de diminuer l'effroyable mortalité qui est le plus grand obstacle à l'exécution des travaux d'utilité publique.

Le béri-béri décime les détenus dans les prisons et dans les bagnes, surtout à Saïgon et à Poulo-Condor, où le confinement et l'alimentation défectueuse créent des causes secondes; aussi le service pénitentiaire doit-il veiller spécialement à la construction et à l'aménagement des prisons, en adjoignant un médecin hygiéniste à la Commission d'étude; le régime alimentaire, varié autant que possible, comprendra des vivres frais et des légumes verts.

Organisation de la médecine publique en Algérie. — M. le Dr TROLARD, directeur de l'Institut Pasteur d'Alger, envoie des communications sur la vaccination, sur la médecine de colonisation, sur l'hygiène locale, sur la création de nouveaux centres de colonisation, sur l'assistance médicale européenne et indigène, communications exposées par M. MOREAU qui, en son nom et au nom de MM. BLANCHARD, GUIART et SOULIÉ, demande en outre que les mesures de prophylaxie, imposées par la science moderne contre le *paludisme*, soient appliquées en Corse, en Algérie et aux colonies françaises.

XVe SECTION. — HYGIÈNE GÉNÉRALE ET PROPHYLAXIE INTERNATIONALE.

Président d'honneur : M. le professeur CH. BOUCHARD; président, M. A. CHARRIN, professeur au collège de France; vice-présidents, M. le professeur J. BRAULT (d'Alger), M. A. DESGREZ, professeur agrégé, M. le Dr CRESPIN (d'Alger); secrétaire, M. le Dr ALY ZAKY BEY, secrétaire général du comité de l'Islam.

La prophylaxie internationale et ses rapports avec les maladies microbiennes. — M. A. CHARRIN développe les différentes théories sur la contagion et leur influence sur les moyens de se préserver des contages. L'atmosphère, accusée d'être le véhicule des germes morbides, renferme des principes antagonistes, oxygène, lumière, spectre solaire, électricité et radiations à peine connus. Certes des microbes peuvent

être transportés par l'air, d'autres ont besoin d'intermédiaires, tels que les rats, les moustiques, et peut-être d'autres animaux encore insoupçonnés, enfin des parasites infectieux, fort éloignés des bacilles, donnent une orientation nouvelle avec les trypanosomes.

La défense internationale contre les pandémies de peste, de choléra et de fièvre jaune a subi diverses phases, en abandonnant les cordons sanitaires, en restreignant les quarantaines dans les lazarets, en appliquant l'observation immédiate, la surveillance médicale, l'isolement et la désinfection, en augmentant l'autorité du médecin sanitaire maritime. Les recherches sur les vaccinations et sur les sérums préventifs restent à l'étude, mais ce sont des moyens à n'employer qu'à l'extrême limite, car la nutrition reste toujours modifiée par l'introduction de corps étrangers biologiques. Il reste des points obscurs; les progrès accomplis ne sont pas définitifs et la voie reste largement ouverte aux chercheurs.

Pèlerinage à la Mecque, étude hygiénique, religieuse et politique. — M. le Dr Aly Zaky Bey proteste contre la prohibition de cette exode religieuse imposée par la France à ses sujets musulmans d'Algérie et de Tunisie qui, depuis 1893, n'ont été autorisés que deux fois à se rendre à la Mecque. Bien des considérations d'ordre commercial et politique plaident en faveur du rétablissement de ce voyage, mais le point de vue hygiénique peut être sauvegardé par la surveillance sanitaire des pèlerins agglomérés autour des lieux saints et par l'assainissement de la Mecque, tristement remarquable par sa malpropreté, son absence de voirie et d'égouts; à cela il faut ajouter le charnier constitué par les détritus des moutons sacrifiés et l'état de fatigue des pèlerins anémiés et surmenés.

Pour obvier à ces défectuosités, constituant un véritable péril lors de la dissémination des pèlerins, un comité international musulman fonctionnerait à Hedjaz, à la Mecque même pour assurer l'hygiène locale, pour surveiller les croyants à leur arrivée, pendant leur séjour et à leur départ; cette assemblée de médecins musulmans, ayant fait leurs études en Europe, serait absolument indépendante du conseil international de surveillance de la mer Rouge et pourrait agir efficacement sur l'esprit des correligionnaires, en leur faisant comprendre la nécessité de se soumettre à des mesures hygiéniques qui ne sont d'ailleurs nullement en contradiction avec les pratiques religieuses. Les puissances européennes ayant des sujets musulmans, Angleterre, France, Hollande, Russie ne pourraient pas prendre ombrage de ce conseil musulman, nommé par elles, n'ayant aucune portée politique et ne pouvant entrer en conflit avec les assemblées sanitaires d'Egypte et de Constantinople.

Enseignement de la pathologie coloniale à l'École de médecine d'Alger. — M. J. Brault critique les programmes de ses cours, les ressources dont il dispose et ses efforts pour créer un enseignement clinique, malgré les difficultés de toutes sortes que soulève l'installation d'un service d'hôpital avec des malades exotiques.

L'hôpital est l'adjuvant le plus important pour la colonisation. — M. G. SAMNÉ, qui connaît les populations marocaines, expose cet argument fort logique et donne des exemples des résultats recueillis par lui au Maroc, en insistant sur ceux qu'obtiendraient les doctoresses auprès des femmes indigènes.

Prophylaxie générale de la syphilis et des maladies vénériennes. — M. JULIEN, professeur agrégé, médecin de Saint-Lazare, donne, en une magistrale et attrayante causerie, le tableau des désastres qu'entraîne la syphilis dans les différentes colonies françaises. Pour arrêter les progrès effrayants du mal, il faut instruire les Européens et les indigènes sur les dangers de la syphilis et sur les résultats bienfaisants du traitement iodo-mercuriel, diffuser les notions essentielles sur les maladies si improprement appelées encore honteuses, tenir la main à ce que les soldats et les marins subissent effectivement les visites sanitaires réglementaires, ouvrir des hôpitaux spéciaux, des dispensaires avec distribution de médicaments, enfin multiplier dans les postes les refuges moraux, créés en France sous le nom de foyer ou maison du soldat et du marin.

Prophylaxie de la lèpre. — M. JANSELME démontre que la meilleure mesure de défense sociale contre cette malalie est l'isolement ; aussi l'entrée des colonies sera-t-elle interdite aux immigrants lépreux. Les indigènes atteints de lèpre ouverte et virulente doivent être mis dans l'impossibilité de circuler librement ; le mieux serait de réunir dans des léproseries maritimes les lépreux vagabonds ou étrangers, sans attache au sol, dans des léproseries fluviales et terrestres les lépreux qui ne consentiront pas à vivre loin de leur village et de leur famille. La léproserie ne doit pas être une prison, où les internés jouiront de tous les avantages de la liberté. Il conviendrait d'interdire aux lépreux, laissés libres, l'exercice de certaines professions, notamment celles qui sont relatives à l'alimentation, à l'habillement et aux soins à donner aux malades. Au Tonkin, il existe des agglomérations auxquelles on donne le nom de villages lépreux et qui sont à supprimer, car ce sont des foyers d'extension et non d'extinction de la lèpre.

Tuberculose en Algérie. — M. CANGE, professeur suppléant à l'École d'Alger, cite les différentes mesures prophylactiques, dont la principale est l'éducation antituberculeuse qu'il considère comme possible chez les indigènes. M. L. DUMONT préconise l'installation de sanatoriums sous la tente, à prix modique, sur les hauts plateaux algériens.

Affections oculaires en Afrique. — MM. CANGE et DELOGE énumèrent les causes ethniques, pathologiques et climatériques des ophtalmies des colons et des indigènes ; il faut agir contre les complications de la syphilis, de la blennorrhagie et de la variole en même temps que contre la malpropreté corporelle, à l'aide d'un personnel compétent.

La question de l'alcoolisme chez l'Européen et chez l'indigène dans la colonisation. — M. F.-H. RENAUT l'envisage comme une question de vie ou de mort ; boire de l'alcool dans les pays chauds est un véritable suicide;

l'éducation ferme de la volonté vis-à-vis du besoin de boire constitue une méthode psycho-physiologique seule capable d'enrayer un penchant déjà contracté dans la métropole. L'indigène, naturellement abstinent, ne reconnaît la civilisation que par la facilité d'absorber des boissons fortes.

L'assistance médicale en Algérie. — M. Crespin, professeur à l'École d'Alger, déplore la centralisation des grands hôpitaux dispendieux dans les villes importantes, alors que les localités moindres restent sans ressources hospitalières ; dans ces conditions les médecins de colonisation ne peuvent rendre tous les services désirables ; d'ailleurs les 90 médecins de colonisation, actuellement en fonctions sont en nombre insuffisant ; cette institution, absolument spéciale à l'Algérie, devrait être perfectionnée et il y aurait lieu d'étudier la question de savoir si le médecin ne serait pas apte à remplir les fonctions d'administrateur, ainsi qu'un essai heureux l'a montré dans les établissements français d'Océanie. Il faut tendre à augmenter le nombre des infirmeries-hôpitaux, des infirmeries indigènes avec personnel d'infirmiers et d'assistants, qui seraient les aides des médecins sans leur faire une concurrence dangereuse. Quant à la loi du 15 février 1902, il est à désirer que son application ne soit pas différée, ainsi que le permet l'article 33, et qu'elle puisse être adaptée aux conditions locales de climat, d'existence et de mœurs.

Situation sanitaire et assistance médicale en Indo-Chine. — M. J. Ferrière, publiciste, indique l'urgence de créer un lazaret dans la rivière de Saïgon et dénonce l'insalubrité de l'hôpital et des casernes de cette ville ; si les faits sont exacts, l'autorité compétente devra prendre immédiatement les mesures nécessaires pour modifier radicalement un tel état de choses, que M. le Dr Audiau considère d'ailleurs comme quelque peu entaché d'exagération. M. le Dr Margain montre combien est encore précaire l'organisation de l'assistance médicale, en raison de la difficulté d'empêcher l'exercice des guérisseurs indigènes.

Questions algériennes. — M. le Dr Trolard a tenu à faire une égale répartition de ses intéressantes communications entre les deux sections et il a envoyé à la xve section des mémoires sur l'assistance à domicile et les ambulances rurales, sur la rage, sur les eaux thermo-minérales, sur le service démographique et sur l'habitation du colon.

F.-H. Renaut.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

Séance du 25 mai 1904.

Présidence de M. Siegfried.

OBSERVATIONS A L'OCCASION DU PROCÈS-VERBAL

Sur la fièvre typhoïde et l'eau de rivière filtrée[1].

M. Livache. — Je ne veux pas prolonger outre mesure cette discussion ; je demande simplement à répondre aux observations présentées par M. Bechmann à la fin de la dernière séance.

M. Bechmann a envisagé la mortalité typhique totale pour chacune des années 1901-1902-1903, et il a montré que cette mortalité a été en diminuant à mesure que la distribution d'eau de rivière filtrée allait en augmentant. J'ai objecté que ce qui était surtout intéressant à considérer, c'était la concordance, aux diverses époques de distribution, entre l'augmentation des décès et cette distribution d'eau de rivière ; mais M. Bechmann a maintenu sa manière de voir en se bornant à prendre le chiffre total des décès pour chaque année.

La conclusion de M. Bechmann serait exacte, car elle s'appuie sur des chiffres exacts, si la mortalité était toujours proportionnelle à la morbidité, mais on arrive à des résultats tout différents lorsque l'on envisage non pas la mortalité, mais la morbidité typhique pour l'ensemble de chaque année.

En effet, d'après les *comptes rendus du Conseil d'hygiène de la Seine* (1903, p. 618), on a :

Pour 1901, morbidité typhique :	1,955 cas.		
Pour 1902, —	2,183 cas.	Excédent sur 1901 :	228 cas.
Pour 1903, —	2,045 cas.	—	90 cas.

Donc, s'il est exact de dire que les décès ont été en diminuant chaque année, il faut reconnaître, par contre, que le nombre des cas de fièvre typhoïde a été plus grand en 1902 et en 1903 qu'en 1901, ce qui infirme la conclusion de M. Bechmann relative à l'innocuité de l'eau de rivière filtrée, même en se bornant à considérer les chiffres pour l'ensemble de chaque année.

On objectera peut-être que, en 1903, la morbidité typhique a été inférieure à celle de 1902, quoiqu'il ait été distribué une quantité d'eau de rivière filtrée plus grande ; cette différence provient très probablement de ce fait que, en 1903, l'eau a été soumise à une filtration continue et régulière pendant une longue période et que, par suite, la filtration a

1. Voir page 436 et suivantes.

donné de meilleurs résultats qu'en 1902; mais, néanmoins, cette morbidité typhique, en 1903, a été encore supérieure à celle de 1901.

Je suis donc en droit de maintenir qu'il y a lieu de prendre en considération les conclusions suivantes :

1° En 1902 et en 1903, quand la quantité d'eau de rivière filtrée introduite dans la canalisation était plus grande qu'en 1901, la morbidité typhique totale, pendant chacune de ces années, a été supérieure à celle de 1901 ;

2° En 1902 et en 1903, l'examen détaillé des chiffres de mortalité typhique montre que ces décès augmentent à chaque période de distribution d'eau de rivière filtrée.

M. Chabal. — Dans la discussion (p. 460), M. Livache infirme mes conclusions à l'aide de deux chiffres (120 et 126) dont l'un serait différent de ceux donnés par moi (131 et 126).

Le chiffre de 120 décès qui se rapporte, d'après M. Livache, à une période de distribution d'eau de source allant de la troisième à la vingt-sixième semaine 1903, donne bien, en effet, une moyenne de décès hebdomadaires de 5.2 inférieure à la moyenne 5.5 de la période de distribution d'eau filtrée allant de la vingt-sixième à la quarante-neuvième semaine, et mes conclusions seraient bien, en effet, infirmées par ces chiffres, si dans la période allant de la troisième à la vingt-sixième semaine (120 décès) il n'avait été distribué que de l'eau de source.

Or, ce n'est pas le cas, puisque au cours des neuvième, dixième, vingt-deuxième et vingt-troisième semaines, il a été distribué de l'eau filtrée.

M. Livache a donc commis une erreur dans le mode de répartition des eaux au cours de cette période et son chiffre de 120 décès n'offre plus aucune signification.

Bien plus, si l'on examine de près la période en question — troisième à vingt-sixième semaine — et qu'on tienne compte du décalage de 15 jours entre la date probable de l'ingestion de l'eau incriminée et la date probable du décès, on constate les faits suivants :

Période de distribution d'eau de source..........	3e à 8e semaine.
Décès comptés pour cette période de la 5e à la 10e semaine..............................	36 décès.
(Moyenne hebdomadaire : 7.2)	
Période de distribution d'eau filtrée..............	9e et 10e semaines.
Décès comptés pour cette période pendant les 11e et 12e semaines............................	10 décès.
(Moyenne hebdomadaire : 5)	
Période de distribution d'eau de source..........	11e à 21e semaine.
Décès comptés pour cette période de la 13e à la 23e semaine..............................	65 décès.
(Moyenne hebdomadaire : 5.9)	
Période de distribution d'eau filtrée.............	22e et 23e semaines.
Décès comptés pour cette période pendant les 24e et 25e semaines............................	2 décès.
(Moyenne hebdomadaire : 1)	

Période de distribution d'eau de source.......... 24e et 25e semaines.
Décès comptés pour cette période pendant les 26e et 27e semaines.......................... 7 décès.
(Moyenne hebdomadaire : 3.5)

Si à cela on ajoute la période de distribution d'eau filtrée — première et deuxième semaines — en tenant compte, pour cette période, des décès survenus pendant les troisième et quatrième semaines, 11 décès (moyenne hebdomadaire : 5.5), on arrive bien au chiffre de 131 décès indiqués dans ma communication, les moyennes étant :

3 périodes de distribution d'eau filtrée ;
Moyennes hebdomadaires : 5 ; 1 ; 5.5 ;
Moyenne générale : 3.83.
3 périodes de distribution d'eau de source ;
Moyennes hebdomadaires : 7.2 ; 5.9 ; 3.5 ;
Moyenne générale : 5.55.

3.83 étant inférieur à 5.55, mes conclusions ne se trouvent pas infirmées. Pour qu'elles le fussent, il faudrait admettre, comme le fait M. Livache, que pendant les neuvième, dixième, vingt-deuxième et vingt-troisième semaines, l'eau filtrée distribuée s'appelle eau de source. Avec cette hypothèse, seulement, mes conclusions se trouvent infirmées.

Ce sont les conclusions de M. Livache qui se trouvent infirmées, surtout par les relevés communiqués par M. Bechmann, chiffres qui montrent que dans les 19e et 20e arrondissements, où est localisée la distribution d'eau filtrée, une augmentation de volume dans la distribution d'eau filtrée dans le rapport de 1 à 2 a coïncidé avec une diminution de décès typhiques dans le rapport de :

12.38 pour 100,000 habitants
à 7,49 — —

Autre fait saillant qui découle des chiffres donnés par M. Bechmann :
Les quartiers de Paris principalement alimentés en eaux filtrées ont présenté en 1901, 1902, 1903 une mortalité moyenne typhique de 9.19 pour 100,000 habitants, inférieure à la mortalité moyenne de Paris pendant ces trois années, qui a été de 12.3 pour 100,000 habitants.

M. le Dr Goldschmidt (de Strasbourg). — La municipalité de Strasbourg fournit aux habitants de cette ville, depuis 1879, une eau d'excellente qualité provenant de la nappe souterraine de la vallée du Rhin. On a établi à quatre kilomètres de l'enceinte, en pleine forêt de la Musace et sur le Polygone, quatre puits étanches reliés entre eux ; leur diamètre intérieur est de 3 à 4 mètres, leur profondeur de 8 à 13 mètres. Ces puits sont couverts de chapiteaux en fonte et tenus à l'abri de toute infiltration. D'ailleurs, en amont, les habitations les plus proches sont distantes de plus de deux kilomètres et en sont séparées par un bois et par des terrains en grande partie non cultivés.

L'eau pénètre dans les puits à sept mètres au-dessous du niveau de la nappe souterraine ; elle est calcaire, mais limpide, appétissante et fraîche, d'une température à peu près constante de 11 degrés centigrades. Elle est refoulée au moyen de pompes aspirantes et foulantes à double

effet, à une hauteur de 45 mètres dans un château d'eau dont le réservoir a une capacité de 1,050 mètres cubes. De là, cette eau est distribuée en ville, tant pour les usages domestiques que pour le service de la voirie, des égouts, des jets d'eau, des moteurs, etc., etc.

La nappe souterraine est très abondante ; on en a retiré, en 1903, 5,800,000 mètres cubes d'eau et il s'en trouvera toujours au delà des besoins à venir ; il suffira, en cas de nécessité, d'augmenter au fur et à mesure le nombre des puits et des moteurs.

Au point de vue sanitaire, notre eau est irréprochable ; elle se trouve, du reste, sous le contrôle vigilant de l'Institut d'hygiène, dont le directeur, M. le professeur Forster, a bien voulu me donner les renseignements que voici : l'eau est examinée au laboratoire bactériologique pour le moins deux fois par semaine ; elle contient en moyenne 20 germes inoffensifs par centimètre cube (5 au minimum, 40 au maximum). Dès que le nombre des germes dépasse 50 par centimètre cube, on s'enquiert de la cause de l'augmentation[1] et on a presque toujours découvert qu'elle provenait des conduits qui, après avoir subi des réparations en quelque endroit, n'avaient pas été suffisamment nettoyés au moyen de la chasse d'eau réglementaire ; mais M. Forster n'a jamais trouvé de germe pathogène d'aucune sorte dans notre eau alimentaire depuis l'année 1899, où il a été chargé d'en contrôler la pureté et il n'est pas admissible que des bacilles typhiques, dont elle aurait été polluée, eussent pu échapper à son contrôle effectif. Dès lors, les cas de fièvre typhoïde qui ont été observés à Strasbourg ne peuvent être imputables à une contamination provenant de l'eau de sa canalisation.

Je suis d'autant plus surpris de voir figurer notre ville dans un tableau statistique présenté par M. Chabal à la Société de médecine publique, dans sa séance du 23 mars dernier[2], en vue de démontrer qu'en l'état actuel de la science les eaux de surface soigneusement filtrées par le sable assuraient un état sanitaire meilleur ou équivalent à celui dû aux eaux de sources ou de nappes souterraines les plus pures et que leur pureté bactériologique moyenne est supérieure ou équivalente à celle desdites eaux de sources.

Qu'il est donc vrai de dire qu'on peut accomoder les chiffres à volonté !

Les tableaux statistiques de M. Chabal prouvent, tout au plus, qu'il existe des endroits où, malgré l'alimentation en eau filtrée, la mortalité typhique n'est pas supérieure et peut même être inférieure à celle des localités pourvues d'eau de source ou de nappe souterraine ; mais ces tableaux ne nous apprennent rien au sujet du degré de pollution ni du pouvoir de contamination des eaux en question. Certes, l'élément hydrique joue un rôle actif, sinon le plus actif dans la propagation de la

1. On examine alors non seulement l'eau sortant de la canalisation, mais encore des échantillons prélevés à la station des pompes ; d'ordinaire, ce dernier examen ne se fait que de loin en loin, mais il devient régulier et fréquent, dès qu'il survient une surélévation dans le chiffre normal des germes.

2. *Revue d'hygiène*, 1904, p. 339.

fièvre typhoïde; mais la contagion directe représente, de son côté, un facteur très puissant dans la dissémination de cette affection et ce facteur a d'autant plus d'importance qu'il reste fort souvent méconnu, parce qu'il existe nombre de cas de fièvre typhoïde latente qui échappent à l'observation.

Pour que les investigations concernant la provenance et la dissémination de la fièvre typhoïde aient une réelle valeur, il faut qu'on examine en particulier chaque cas, le mode de contagion pouvant être différent d'un individu à l'autre et celui de la propagation varier suivant les circonstances.

Pour ne parler que de Strasbourg, où je suis bien renseigné, il est établi que la mortalité typhique a sensiblement diminué en ville, depuis que celle-ci est pourvue d'une eau potable hygiéniquement pure. On a enregistré, néanmoins, de 1896 à 1903, une moyenne annuelle approximative de 13 décès pour 1,000 habitants causés par la fièvre typhoïde; c'est une mortalité assez notoire, surtout pour une localité qui se flatte de disposer pour ses besoins d'une eau qu'on lui affirme être à l'abri et indemne de tout germe pathogène, par conséquent du bacille d'Eberth.

Notons que Strasbourg possède une clinique médicale où viennent se faire soigner non seulement les malades de la ville, mais encore ceux de la banlieue et des localités plus lointaines. On a bien établi la distribution d'eau dans la banlieue, mais la majeure partie de ses habitants continue à utiliser l'eau de puits par raison d'économie, l'eau de la canalisation se payant près de 20 centimes (15 pfennings) le mètre cube. On conçoit que dans ces conditions la population *extra muros* fournisse encore des typhiques qui, s'ils viennent à mourir, figurent sur la liste de la mortalité urbaine; mais l'eau de la nappe souterraine est ici hors de cause, de même que pour les typhiques arrivant de plus loin pour échouer à l'hôpital, y mourir, et qui figurent à l'actif de la mortalité de Strasbourg. D'autre part, dans l'intérieur même de la ville, tous les anciens puits n'ont pas encore disparu et continuent à fonctionner jusqu'au moment où la police trouve l'occasion d'intervenir et de les supprimer définitivement.

Cette occasion se présente quand il surgit dans un immeuble une maladie hydrique (choléra, fièvre typhoïde, dysenterie[1]). On a, dans ces circonstances, fermé d'office une quantité de puits en ville et un certain nombre dans la banlieue, après un avis préalable du laboratoire d'analyses constatant la mauvaise qualité de leur eau.

Quand il survient un cas de fièvre typhoïde à Strasbourg, on arrive le plus souvent à le rattacher soit à l'eau de quelque puits resté en fonction, soit à une contamination venant du dehors. L'origine de certains cas reste néanmoins problématique ici comme ailleurs, et il importe de rechercher si la contamination a eu lieu soit par un typhique assez peu souffrant pour continuer à vaquer à ses occupations, soit par un de ces convalescents typhiques qui présentent encore des bacilles d'Eberth

1. La déclaration de ces maladies est *rigoureusement obligatoire.*

dans leurs excréments, longtemps après avoir repris leurs rapports avec le public. Aussi la déclaration est-elle devenue obligatoire depuis l'an dernier, même pour les *cas seulement suspects* de fièvre typhoïde. Une circulaire de l'Office sanitaire de Berlin recommande de prendre en cette occurence les mêmes précautions que pour les typhiques avérés, jusqu'au moment où l'on aura pu établir un diagnostic ferme. Pour arriver à ce résultat, on met aujourd'hui à la disposition des médecins traitants des bocaux et des tubes spéciaux, les premiers pour recevoir des matières fécales et de l'urine, les seconds pour recueillir aseptiquement un peu de sang du malade. Bocaux et tubes sont soigneusement bouchés et empaquetés, puis envoyés aux frais de l'Administration à un laboratoire de recherches qui est chargé de déterminer, d'une part, s'il existe ou non des bacilles d'Eberth ; de l'autre, s'il y a ou non production du phénomène d'agglutination. Si l'examen conclut à la certitude ou à des présomptions dans le sens de fièvre typhoïde, il est recommandé de maintenir les mesures prescrites contre les maladies contagieuses (isolement des malades, désinfection des objets et ustensiles ayant été à leur usage, etc.). On espère de la sorte arriver à restreindre à un minimum le nombre de cas de fièvre typhoïde ; mais, je le répète, pour ceux qui se présentent à Strasbourg, l'eau alimentaire fournie par la ville reste absolument hors de cause.

Il est à présumer que les autres villes, figurant dans le tableau de M. Chabal comme alimentées en eau de sources ou de nappes souterraines, se trouvent dans des situations analogues.

D'un autre côté, si les eaux de surface sont de façon continue soigneusement filtrées, elles peuvent parfaitement, comme à Brême, Altona, Hambourg, Berlin, être débarrassées en totalité ou en majeure partie des bacilles d'Eberth et rester étrangères à toute production et propagation de la fièvre typhoïde ; mais on avouera que l'épuration artificielle d'une eau polluée s'obtient difficilement de façon parfaite et constante ; qu'elle ne peut offrir la même garantie qu'une eau de source ou de nappe souterraine, naturellement épurée par le sol. Aussi la ville de Berlin, malgré le coefficient peu élevé de sa mortalité typhique, est-elle en train de substituer à son eau filtrée celle d'une nappe souterraine.

Comme le dit M. Imbeaux[1], on a déjà recherché dans les années 1875-1877 de l'eau souterraine pour Berlin et on a dû renoncer à celle qu'on avait trouvée entre 12 et 20 mètres de profondeur et mise en exploitation, parce que les réservoirs et les conduits étaient trop souvent obstrués par une boue brunâtre contenant une quantité considérable de fer et surtout des masses d'une algue dite « *Crenothrix polyspora* » qui se multiplie particulièrement dans les eaux très ferrugineuses. En dernier lieu, on a trouvé à 50 mètres de profondeur une nappe souterraine protégée par des couches argileuses, nappe qui suffit largement aux besoins actuels et à venir de la population berlinoise.

Une quantité d'autres villes retirent leur eau alimentaire d'une nappe

1. *Revue d'hygiène*, 1904, p. 312.

souterraine ; pour ne mentionner que des villes importantes, citons : Cologne, Dortmund, Dresde, Essen, Barmen, Dusseldorf, Hanovre, Elberfeld, Crefeld, Aix-la-Chapelle, Mannheim, Augsbourg, Würzbourg, Darmstadt, Mayence, Colmar, Mulhouse, Prague, Bâle, Lentz, Presbourg, Ollmutz et ainsi de suite.

On ne devrait avoir recours que comme pis aller à l'eau filtrée pour les besoins domestiques et se procurer, partout où c'est possible, de l'eau de source ou de nappe souterraine ; mais quelle qu'en soit la provenance, il est de rigueur qu'on la surveille de près tout le long de son parcours aussi bien qu'à son origine, et qu'on la maintienne de façon interrompue sous un contrôle rigoureux. Pour empêcher les négligences ou le relâchement dans le service de contrôle, il est bon, utile même, qu'il s'effectue par des personnes indépendantes de l'Administration des Eaux, afin d'éviter qu'elles soient juges et parties dans la même cause. Les mécomptes observés naguère à Rotterdam témoignent du bien-fondé de cette thèse : on distribue dans cette ville de l'eau filtrée, et un laboratoire, adjoint aux services s'y rapportant, était censé contrôler efficacement sa pureté. En 1903, survint une recrudescence de fièvre typhoïde ; on n'eut pas l'idée d'incriminer l'eau filtrée qui était toujours déclarée indemne et considérée comme dépourvue de germes pathogènes. On chercha ailleurs, mais en vain, la cause de l'infection. En fin de compte, l'analyse bactériologique de l'eau alimentaire, faite dans des laboratoires autres que celui de l'Administration, mit à jour le *corpus delicti*. On fit des recherches et on finit par trouver que le réservoir des eaux était ébréché et recevait des infiltrations d'un petit port voisin, dans lequel on avait projeté les déjections d'un typhique.

M. le Président. — La discussion sur la filtration des eaux d'alimentation sera continuée à la prochaine séance, sur le désir exprimé par plusieurs membres de la Société de ne pas la clore dès aujourd'hui.

M. Émile Trélat fait une communication sur *l'aménagement de l'atmosphère et de la lumière dans les habitations urbaines.* — (Cette communication sera ultérieurement publiée, ainsi que la discussion qui l'a suivie).

La Société de médecine publique et de génie sanitaire tiendra sa prochaine séance le mercredi 22 juin, à neuf heures très précises du soir, Hôtel des Sociétés savantes.

L'ordre du jour de cette séance est ainsi fixé :

1° M. Jules Siegfried. — *L'expropriation pour cause d'insalubrité publique.*

2° M. Paul Vincey. La morbidité et la mortalité typhiques, dans le temps et l'espace, pour le département de la Seine. — (Rapport de la mortalité typhique à la mortalité générale) ;

3° M. Henry Regnard. — Les filtres à sable de la Compagnie générale des eaux ;

4° *Suite de la discussion sur la filtration des eaux d'alimentation.* — Orateurs inscrits : MM. le Dr Rouget, Livache ;

BIBLIOGRAPHIE

Contribution a l'étude de la présence du bacille d'Éberth dans le sang des typhiques (recherche par le procédé de Castellani modifié), par le Dr Jean Perquis. Thèse de doctorat, in-8° de 79 pages. Paris, 1904, A. Michalon.

Ce travail, inspiré par Sacquépée, est le développement d'une communication faite à la séance de la Société médicale des hôpitaux du 3 mai 1903 ; il montre l'importance qu'il y aurait, au point de vue prophylactique comme dans l'intérêt de la clinique, à écarter l'indécision de diagnostic concernant un état qui se présente avec quelques-uns, sinon tous les caractères du syndrome typhique au début.

Aux nombreuses méthodes déjà dirigées dans ce sens est venue s'en ajouter une dernière dont l'application donne des résultats presque certains à une période de la maladie où la plupart des autres demeurent imprécises ou infidèles. Il s'agit de la recherche du bacille d'Éberth dans le sang de la circulation générale, procédé dérivant de la déduction logique des diverses constatations faites à différentes époques par de nombreux auteurs sur la dissémination du bacille par le sang dans les organes ou dans les tissus.

Un premier chapitre très documenté étudie les preuves indirectes de la septicémie éberthienne et permet de jeter un coup d'œil d'ensemble sur les notions antérieurement acquises concernant la découverte du bacille d'Eberth en différents points de l'organisme. En un second chapitre sont mentionnés l'historique et la recherche du bacille dans le sang sur le cadavre et sur le vivant. Pour établir que la fièvre typhoïde est toujours scepticémique, il a suffi de trouver une bonne méthode dont tout l'honneur revient à Castellani et qui consiste à ensemencer de 5 à 50 gouttes de sang dans cinq ou six ballons portés à l'étuve à 37° et contenant 300 centimètres cubes de bouillon ordinaire peptoné à réaction légèrement alcaline. Les résultats furent tels qu'une proportion de 94 positifs pour 100 fut obtenue et que les auteurs ayant employé cette méthode plus ou moins modifiée n'eurent qu'à se louer de persister dans la voie tracée.

Dans l'exposé de ses recherches personnelles, Perquis abandonne successivement le procédé de culture en grandes masses liquides, très dispendieux, et l'ensemencement direct du sang sur gélose dont les résultats sont trop tardifs ; il prélève par une ponction parfaitement aseptique, faite

avec une seringue stérilisée de Roux à la veine du pli du coude, une certaine quantité de sang qui est répartie aussitôt dans des tubes stériles de verre pilé, agités quelques minutes en vue de la défibrination. A l'aide d'une pipette également stérile, 15 à 25 gouttes de sang sont déposées dans deux ballons renfermant chacun de 80 à 120 centimètres cubes de bouillon peptonisé; les ballons sont portés à l'étuve à 37° et examinés de 12 en 12 heures. La stérilisation à l'autoclave à 115° pendant 20 minutes des instruments et des tubes est une condition absolue. La défibrination, employée au début par Sacquépée, empêche la coagulation du sang et le rend susceptible de donner des cultures longtemps après son extraction de la veine; il faut en outre enregistrer le fait d'expérience qu'au cours de la fièvre typhoïde le sang défibriné cultive mieux que celui qui ne l'est pas.

Les observations et les recherches bactériologiques relevées sur 40 malades atteints de fièvre typhoïde à formes très diverses permettent d'établir que le bacille d'Eberth existe presque constamment dans le sang, car les résultats de la méthode préconisée ont été positifs 33 fois, soit dans une proportion de 95 p. 100, et les résultats négatifs sont sujets à caution, car ils se rapportent à des cas observés tardivement. En général, la culture est d'autant plus hâtive qu'on s'éloigne moins du début de l'affection, et il y a tout intérêt à mettre en œuvre l'hémo-culture aussitôt que possible. Les premières cultures ont été obtenues dans la majorité des cas en 24 heures; les ensemencements de contrôle sur les divers milieux pour spécifier les caractères de l'Eberth demandent 12 heures environ, le diagnostic définitif est donc établi le plus souvent en 36 heures, presque toujours en 60 heures.

Le procédé de diagnostic est utile dans toutes les dothiénentéries depuis la forme mortelle jusqu'à l'embarras gastrique fébrile. Les formes mortelles, les formes graves, moyennes ou mêmes bénignes ponctionnées ont démontré que le bacille existait bien dans le sang. La typhoïdite et l'embarras gastrique fébrile peuvent s'accompagner de septicémie éberthienne, fait très important au point de vue de l'épidémiologie et du degré d'immunité. Le bacille d'Éberth a pu être décelé dans le sang dès le deuxième jour et il disparaît vers le vingtième environ, bien que certains auteurs aient pu obtenir des succès plus tardifs.

La comparaison entre le séro-diagnostic et l'hémo-culture permet d'établir que le premier est plus facile, plus rapidement exécuté, plus pratique en dehors du milieu hospitalier, sous la réserve de la bonne qualité des cultures, tandis que la seconde est plus dispendieuse et d'une exécution plus délicate; mais ses résultats sont plus certains, puisque la détermination de la présence des bacilles pathogènes dans le sang constitue la signature même de la nature de l'affection. Le séro-diagnostic conserve entière sa valeur; l'hémo-culture, au point de vue strict de diagnostic clinique, ne peut avoir d'autre but que d'y suppléer quand il est infidèle, dans les premiers jours de la maladie, à une époque où un diagnostic précis est souvent nécessaire, surtout s'il y a une menace d'épidémie, ou quand il est sans autorité, dans le cas où il existe

dans le passé du malade une fièvre typhoïde certaine ou possible; au contraire, c'est au début de la maladie que l'hémo-culture donne ses résultats les plus sûrs et les plus rapides; elle les donne également dans les récidives. F.-H. Renaut.

La tuberculose et les viandes foraines, par le Dr S. Artault, de Vevey. Deux brochures. Paris, 1903-1904.

Dans deux brochures, de quelques pages, M. le Dr Artault, de Vevey, soulève avec une certaine vivacité, une question des plus délicates — l'utilisation alimentaire de la viande des animaux tuberculeux. La première en date est une lettre adressée à M. le président de la Commission spéciale du syndicat des mandataires à la vente en gros des viandes aux halles centrales de Paris, en réponse à une demande d'avis sur la valeur hygiénique des viandes foraines; la seconde n'est qu'une reproduction plus documentée de la première, en réponse à un article paru dans le *Démocrate Soissonnais*.

M. le Dr Artault a le désir de réhabiliter les viandes foraines et d'en favoriser la vente; il fait valoir, à l'appui de son opinion des considérations scientifiques qui ne sont pas sans valeur. Il cite les expériences qu'il a pratiquées sur les animaux pour rechercher la vitalité du bacille dans le tissu musculaire; ces expériences ont été négatives, le bacille ne vit pas dans le muscle.

L'injection, dit-il, y développe bien un foyer inflammatoire de myosite interstitielle, c'est-à-dire de prolification de tissu conjonctif et d'infiltration qui entraînent l'atrophie ou la dégénerescence graisseuse des fibres musculaires, foyer qui s'étend de proche en proche par les vaisseaux lymphatiques jusqu'aux ganglions voisins et à ceux de la région la plus proche, mais je n'ai jamais vu se former dans le muscle de nodocites tuberculeuses nettes et circonscrites comme dans l'actinomycose ou certaines affections coccidiennes. » M. le Dr Artault invoque aussi comme preuve de l'innocuité de la viande ingérée, l'absence de tuberculose intestinale chez l'adulte. La contagion par cette voie est absolument rare, cela est vrai, et reconnu par tous, tandis qu'elle est fréquente chez les enfants avec le lait provenant d'animaux tuberculeux. Enfin, il combat avec énergie la présomption qui oblige à demander l'adhérence des viscères aux quartiers, obligation lui paraissant non seulement inutile pour des viandes ne présentant par elles-mêmes aucun danger, mais surtout dangereuse par l'infiltration rapide des bactéries dans les parties de l'animal voisines des viscères.

L'opinion du Dr Arnault, de Vevey, est ainsi présentée au public et aux personnes intéressées au commerce des viandes comme la conséquence logique de faits scientifiques.

Mais peut-on admettre qu'il s'adresse à un jury compétent et suffisamment éclairé sur la question pour solliciter la réforme des règlements actuellement en vigueur? Il est permis d'en douter, car c'est, en réalité, une question en litige et ayant de part et d'autre des défenseurs résolus. Par une singulière coïncidence, au moment même où j'exami-

nais les brochures du Dr Artault, je lisais dans la presse médicale qui paraissait (17 février 1904), le vœu émis au sujet des viandes par le Conseil d'arrondissement de Sceaux et destiné au Conseil général de la Seine. Il vaut la peine d'être relaté à côté des revendications du Dr Artault.

« 1° Qu'une réglementation spéciale soit prise au sujet de l'entrée des viandes foraines dans Paris; que cette réglementation porte surtout et spécialement sur la nécessité de ne laisser entrer, en tant que viandes mortes, que les viandes munies de leurs viscères principaux et qu'il soit bien entendu que ces viscères devront être adhérents à l'animal.

2° Qu'un service spécial d'inspection des abattoirs particuliers soit organisé de telle façon qu'un inspecteur délégué puisse à tout moment se présenter pour examiner la qualité de la viande des animaux abattus.

3° Que tout propriétaire d'un abattoir particulier soit tenu de faire avant ou immédiatement après l'abatage, une déclaration spéciale à la préfecture de police, indiquant le nombre et la nature des animaux à abattre; qu'il soit tenu de conserver chez lui pendant huit heures au moins après l'abatage les animaux abattus munis de leurs viscères principaux.

4° Que la préfecture de police prenne les mesures nécessaires pour que ces viandes soient vérifiées.

5° Qu'aucunes viandes dépecées ne puissent être présentées, par les bouchers propriétaires d'abattoirs, aux criées parisiennes, si elles ne sont revêtues de l'estampille de garantie apposée par le service de contrôle. »

On est bien convaincu à la lecture de ces vœux que le Conseil d'arrondissement de Sceaux est loin de partager la confiance du Dr Artault dans les viandes foraines et qu'il réclame le contrôle le plus rigoureux des abattoirs et tueurs particuliers, des viandes dépecées et conservées avec les viscères adhérents.

La question est donc, actuellement, franchement litigieuse; c'est un débat scientifique qui s'ouvre de nouveau, car ce n'est pas d'aujourd'hui qu'on s'occupe des viandes foraines et ni le Conseil général de la Seine, ni le syndicat des Halles n'ont qualité pour le trancher. En réalité, la question n'est pas seulement scientifique; car, derrière elle, il y a des intérêts multiples, à coup sûr respectables, ce qui n'est pas fait pour en rendre la solution plus facile.

Il serait désirable qu'on demeurât sur le terrain seul de l'hygiène, mais avec sagesse, et sans cette intransigeance maladroite qui fait reculer les applications au lieu de les rendre plus faciles et plus générales. C'est dans ce sens que parlaient du reste les hygiénistes qu'invoque M. le Dr Artault, Nocard, Vallin, Strauss, à l'appui de son opinion. Rappelons cependant qu'au Congrès de la tuberculose de Londres de 1901, qui fut si singulièrement troublé par la communication sensationnelle de Koch sur la dualité des tuberculoses humaine et bovine, Nocard, tout en affirmant que la viande des animaux tuberculeux n'est que rarement et

faiblement dangereuse, déclarait néanmoins l'inspecteur indispensable, et suffisants les règlements actuellement en vigueur dans notre pays.

La Conférence de Berlin, en 1902, n'a pas apporté de nouveaux faits sur la question. Le Congrès d'hygiène de Bruxelles (1903) s'est surtout préoccupé de la transmission de la tuberculose du bœuf à l'homme comme principe scientifique; il a cependant admis comme conséquence qu'il y avait lieu de prendre des mesures contre la possibilité de l'infection de l'homme par les animaux. Cela ne dit pas évidemment quelle extension il faut donner à ces mesures; la discussion de ces mesures est donc permise. Mais faut-il la poursuivre avec ardeur avant la réunion du prochain Congrès de la tuberculose qui doit avoir lieu en 1905 et où s'agitera certainement cette intéressante question? Nous ne le pensons pas. C'est là qu'il faut renvoyer tous ceux qui ont le désir de voir finir une bonne fois ce débat qui a le grand danger d'innocenter plus que de raison, grâce aux animaux tuberculeux, les viandes foraines en général, et les tueries particulières qui, dans les villes dénuées de toute inspection sanitaire, fournissent des viandes de qualités inférieures et souvent dangereuses pour la santé publique. Dr G. Drouineau.

Recherches anthropométriques sur la croissance des diverses parties du corps par le Dr Paul Godin, médecin-major de 1re classe, vol. in-8° de xv-212 pages, A. Maloine, Paris, 1903.

Cet ouvrage, couronné par la Société d'anthropologie de Paris, qui lui a décerné le prix Broca en 1902, intéresse, quoique un peu lointainement, l'hygiène; car celle-ci, avec bien d'autres sciences, profite de l'histoire du développement de l'homme, après comme avant sa naissance. Dans une fort intéressante préface, M. le Dr L. Manouvrier montre les nombreux efforts tentés dans ce sens par beaucoup de médecins et d'éducateurs. La taille, le poids et la circonférence thoracique ont été mesurés sur des séries d'enfants et d'adolescents de chaque âge; mais ces résultats d'ensemble constituent une étude extrêmement superficielle, car ces séries n'ont pas été suivies d'âge en âge. Si au contraire on observe la marche de la croissance individuelle sur 100 sujets dont chacun sera mesuré sur toutes les dimensions mesurables des diverses parties du corps, tous les six mois, depuis sa naissance jusqu'à 10 ans, ou de 10 à 20 ans, on connaîtra alors les 100 croissances particulières; la moyenne générale représentera la marche moyenne de la croissance. Dans les documents réunis suivant une telle méthode, exigeant beaucoup de temps, beaucoup de travail et beaucoup de persévérance, il y aura une véritable mine à exploiter à des points de vue très divers.

Il n'est donc pas étonnant qu'un semblable labeur, d'un si haut intérêt scientifique pourtant, n'ait pas été entrepris plus tôt, même en réduisant à un petit nombre les mensurations et les enfants à suivre d'âge en âge. On peut s'étonner maintenant qu'il se soit enfin trouvé quelqu'un pour l'entreprendre; car il fallait, pour réussir, un ensemble de conditions dont la réunion était difficilement réalisable et dont quelques-unes ne pouvaient guère se rencontrer ailleurs que dans une école, et spécialement

dans une école d'enfants de troupe. Ce champ d'études presque idéal a été cultivé à Saint-Hippolyte-du-Fort par l'auteur, particulièrement apte à le rendre fructueux pour la science.

Ces recherches, ayant pour objet l'anatomie morphologique de l'adolescent et ses variations sous l'influence de la croissance et de la puberté, ont été conduites suivant la méthode anthropométrique enseignée par M. L. Manouvrier au laboratoire d'anthropologie de l'École pratique des Hautes-Études. Le système des fiches individuelles, constituant le dossier de chaque enfant avec le plus de renseignements possibles touchant ses parents, a été appliqué à 230 enfants, suivis de 13 à 18 ans, de six en six mois. Ces deux séries de 115 sujets chacune ont vu, pour des raisons très variées, leurs rangs s'éclaircir peu à peu, de semestre en semestre, si bien que la neuvième et dernière mensuration ne concernait plus que 100 adolescents.

Par les mensurations, on cherche à déterminer le plus grand nombre possible des dimensions de l'adolescent de façon à connaître les proportions de chacune des parties de son corps et à pouvoir étudier les rapports de ces parties entre elles. Le total des mensurations, adopté par l'auteur, atteint le chiffre considérable de 129, dont 32 mesures de longueur, hauteurs bilatérales; 9 mesures de largeur, diamètres; 27 circonférences bilatérales, mesures de grosseur; 23 mesures du crâne et de la face et 38 mesures des deux pieds et des deux mains. Il faut y ajouter 46 appréciations notées et chiffrées relatives aux cheveux, aux yeux, au nez, à la voix, aux mâchoires, aux dents, au système pileux, à la peau, etc. ; ce qui constitue un ensemble de 175 questions à renouveler autant de fois que se présentera l'occasion d'observer l'enfant au cours de son évolution de croissance. Étudiée avec cette ampleur dans ses manifestations extérieures, la croissance n'est plus seulement l'allongement de la taille, l'accroissement du périmètre thoracique, l'augmentation du poids de l'enfant, elle est l'accroissement total en hauteur, en largeur et en grosseur de l'organisme et l'accroissement en longueur, et en grosseur des principales parties de cet organisme.

Les hauteurs moyennes calculées sur 100 sujets donnent des chiffres qui permettent de constater des correspondances anatomiques entre la fourchette sternale et l'acromion, le sommet du sternum et le mamelon, le coude et l'ombilic, le pubis et le grand trochanter, le poignet et l'ischion. Ces points de repère qui se correspondent dans un même plan horizontal, présentent des rapports directs avec la complexion individuelle dans son ensemble ou à un niveau donné. L'étude de ces rapports de niveau donne des aperçus très attachants pour qui à travers un chiffre voit une idée, pour qui sous une silhouette morphologique sait déchiffrer une constitution organique.

Les chapitres sur la taille et le tronc, sur les membres, sur les diamètres, les circonférences et le poids aboutissent à des déductions physiologiques fort intéressantes, dont quelques-unes peuvent être formulées comme de véritables lois. Les suivantes sont à citer : la croissance des os longs des membres procède par périodes alternatives d'activité et de

repos qui se succèdent avec régularité et qui sont contrariées par deux os longs successifs ; les repos de l'allongement sont utilisés par le grossissement, et réciproquement. L'os long grossit et allonge alternativement et non simultanément.

La période sur laquelle s'étend l'observation de l'auteur englobe la période pubère, ce qui lui donne l'occasion de préciser la participation de l'organisme à ce phénomène capital. Quand il s'agit de fixer l'époque d'apparition de la puberté, il faut partir d'un repère secondaire, le phénomène caractéristique chez l'homme échappant à la notation. Parmi les faits dont la simultanéité avec lui donne comme des guides utiles au physiologiste, on a signalé l'apparition des poils du pubis, la mue de la voix, la couleur plus foncée de la peau du scrotum, l'augmentation de volume des organes génitaux, la croissance du cou en grosseur et en longueur, la croissance du tronc et des membres en grosseur et son corollaire, l'augmentation de poids. L'accroissement des os continue à s'effectuer avec une activité égale ou un peu inférieure à ce qu'elle était auparavant, tandis que l'hypertrophie physiologique des muscles prend sur tous les points de l'organisme une activité supérieure à ce qu'elle était avant la phase pubertaire et à ce qu'elle sera après. En somme, la croissance est surtout musculaire pendant la puberté, et surtout osseuse avant elle.

Devant les longues et laborieuses recherches de M. Godin, devant cette quantité de matériaux si patiemment accumulés, on doit sincèrement souhaiter avec M. Manouvrier que ce prodigieux travail n'ait pas pour unique résultat les faits anatomiques directement mis en lumière, mais qu'il donne bientôt lieu à des applications précieuses à l'hygiène, à l'éducation physique et intellectuelle des adolescents.

F.-H. Renaut.

REVUE DES JOURNAUX

Versuche über Infektion durch Kutane Impfung bei Thieren. (Expériences sur l'infection par la peau, Fritsche.) *Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte*, XVIII, 453, 1902.

Un grand nombre d'agents pathogènes peuvent déterminer la mort des animaux si on les applique à la surface de la peau préalablement rasée.

Ce n'est pas seulement le cas du bacille de la peste comme l'ont établi Albrecht et Ghin, mais aussi des bactéridies charbonneux, les bacilles de Loeffler, du rouget, de la peste bovine, du choléra des poules, de la névrose, du streptocoque pyogène, du pneumocoque, du staphylobuccus pyogène, du bacille tuberculeux.

La survie est plus longue qu'après l'inoculation sous-cutanée. En

revanche, les lésions locales sont plus caractéristiques notamment dans la tuberculose, la diphtérie, la morve.

Suivant l'agent pathogène, la pénétration se fait par les follicules pileux (charbon et le phylocas), les voies lymphatiques (peste, morve, streptocoque), les capillaires (pneumocoques). NETTER.

Vergleichende Untersuchungen über die Haltbarkeit der Ruhrbacillen und der typhusbacillen ausserkalh des menschichen Körpers. (Résistance comparée du bacille dysentérique et du bacille typhique en dehors du corps humain, E. PFUHL.) *Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten*, 1902, XL, 555.

La spécificité du bacille dysentérique ne fait plus de doute. Les bacilles de Shiga et de Kruse ont été identifiés avec celui que l'on a isolé dans l'épidémie du camp de Döberitz. Pfuhl a jugé à bon droit intéressant de rechercher comment le bacille dysentérique résiste aux influences qui s'exercent sur lui en dehors du corps humain. Il a recherché sa persistance en divers milieux et s'est attaché en toutes circonstances à voir ce que devient parallèlement le bacille typhique.

Dans la terre de jardin humide, le bacille dysentérique est encore vivant après 101 jours, le bacille typhique après 88.

Dans le sable sec le bacille dysentérique vit 12 jours, le typhique 28.

Sur la tourbe humide, le dysentérique 29, le typhique 2 ; sur les linges secs, le dysentérique 17, le typhique 97.

Dans l'eau de 7 à 10°, le dysentérique 9, le typhique 26.

Dans l'eau de seltz, le dysentérique 23, le typhique 27.

Dans le lait, le dysentérique 8 à 27 jours, le typhique 11 à 13.

Dans le beurre, le dysentérique 9, le typhique 24 jours.

Dans le fromage blanc, le dysentérique 9, le typhique 24.

Le bacille dysentérique est en général moins résistant sauf dans la terre humide et sur la tourbe. D'une façon générale il se comporte d'une manière assez analogue à celle du bacille typhique et on est en droit de considérer que les règles enseignées par l'épidémiologie au sujet de la fièvre typhoïde s'appliquent bien à la dysenterie.

NETTER.

Untersuchungen über das Vorkommen des Bakterium coli in Teig, Mehl und Getreide (Recherches sur la présence du bacterium coli dans la pâte, la farine, sur les grains de blé), par J. PAPASOTIRIU (*Archiv für Hygiene*, XLI, 1902)

En 1893, Wolffin recherchant quel était l'agent de la fermentation de la pâte décrivait comme tel un bacille qui paraissait être très voisin du B. coli. Le professeur K. B. Lehmann, instigateur de ces recherches, regardait du reste comme secondaires les caractères par lesquels Wolffin croyait pouvoir encore différencier le germe trouvé par lui du B. coli : de fait, il ne manquait au soi-disant nouveau germe que de donner la réaction de l'indol et de coaguler le lait pour offrir tous les caractères

du coli ; pour K. B. Lehmann il s'agirait là d'un germe du groupe coli, dont les variétés doivent être, par cela même, considérées comme très répandues dans le voisinage de l'homme, notion de nature à restreindre l'importance de la constatation de ces germes dans l'eau, puisque dès lors ils ne seraient plus nécessairement l'indice d'une souillure de ce liquide par des matières fécales.

Ultérieurement, K. B. Lehmann a fait reprendre et compléter les recherches de Wolffin par deux autres de ses élèves, Flörsheim et Fränkel, qui non seulement ont confirmé les premiers résultats annoncés quant à la présence habituelle dans la pâte des boulangers, à côté des levures, d'un organisme voisin du B. coli, mais encore ont identifié complètement ce germe avec le B. coli type : les échantillons isolés donnaient la réaction de l'indol et coagulaient le lait, caractères qui semblaient manquer au microbe de Wolffin.

A son tour, Papasotiriu a vérifié les résultats de Fränkel : il a retrouvé le B. coli dans la pâte de diverses boulangeries, et, de plus, dans les farines dont ces pâtes étaient faites, ainsi que sur les grains de diverses céréales.

Aussi l'auteur estime-t-il avec K. B. Lehmann que le B. coli est trop communément répandu autour de nous pour faire de sa présence dans l'eau un témoignage certain de la souillure fécale de ce liquide, du moins quand on ne trouve le bacille susdit qu'en faible quantité. Telle est également depuis plusieurs années l'opinion de E. Frendenreich, celle de Miquel, celle de Duclaux : nous nous plaisons à le rappeler. Récemment Weissenfeld a encore décelé d'une façon régulière le B. coli dans l'eau de 56 puits, les uns bons, les autres mauvais, examinés par lui ; parfois le bacille était même pathogène, sans que ce caractère fût d'ailleurs en relation avec la qualité de l'eau. Il faut donc être très prudent dans l'interprétation à donner de la présence du B. coli au sein d'un milieu quelconque. Espérons que cette manière de voir, qui paraît si bien fondée, finira par être généralement adoptée. E. ARNOULD.

Die Bubonenpest in La Plata (La peste bubonique dans le bassin de La Plata, VOGES). *Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten* XXIX, 301. 1903.

Dans la conférence de Voges sous le titre précédent nous relèverons surtout les points suivants :

La recherche du bacille pesteux a été plus difficile qu'en Chine et dans l'Inde. Chez les Américains du Sud les bacilles sont moins nombreux aussi bien dans les ganglions que dans le sang et dans la rate. Cette différence qui marche de pair avec une résistance plus grande des malades s'explique sans doute par le régime alimentaire des Américains qui sont de grands consommateurs de viande alors qu'Asiatiques et Africains ne mangent presque exclusivement que des produits végétaux.

Chez un membre de la commission argentine qui fut atteint de peste bubonique grave avec pneumonie et septicémie, Voges a trouvé dans le

mucus pharynge des bacilles pesteux en grande quantité trois jours avant le début de la fièvre. Ces bacilles existaient encore, en grand nombre, 4 semaines plus tard.

Voges croit que ces bacilles pesteux présents dans le mucus bucco-pharynge, alors même qu'il n'existe aucune lésion pulmonaire, sont le principal véhicule de la peste. C'est de l'expectoration qu'il faut avant tout se préoccuper. Dans les cas de quarantaine, il faudra pratiquer systématiquement la recherche du bacille pesteux dans la bouche, comme on examinera les déjections dans le cas de quarantaine contre le choléra.

De même on ne laissera les convalescents sortir de l'hôpital qu'après un examen systématique de la bouche, établissant qu'il n'y a pas de bacilles.

Voges insiste sur la nécessité de recourir à la méthode de Pfeiffer pour bien identifier le bacille pesteux qui pourrait être confondu avec divers bucco-bacilles.

L'auteur n'accorde aux rats dans la propagation de la peste qu'un rôle secondaire par rapport à l'expectoration des pestiférés. Il n'en est pas moins très partisan de la destruction des rats. Il a isolé des cadavres de rats morts spontanément et a trouvé un bacille identique à celui de Danys. En renforçant sa virulence par des passages de rat à rat il a obtenu des cultures qui ont donné de bons résultats au point de vue de la lutte contre ces animaux. On voit disparaître les rats des maisons où l'on emploie cette méthode. On peut objecter que tous les rats ne sont pas morts, que beaucoup se sont seulement éloignés. C'est déjà en tout cas un bon résultat.

L'emploi du sérum antipesteux n'aurait pas, d'après Voges, donné au début de bons résultats. Par la suite, les résultats ont été bien meilleurs. Le vaccin préparé par Voges, selon la méthode de Haffkine, modifié par Pfeiffer et Rillé, a été employé chez beaucoup de personnes, entourées de pestiférés, dont aucune n'a contracté la maladie. NETTER.

The virulence of dried tuberculous sputum. (La virulence des crachats tuberculeux secs), par le Dr HAROLD SWITHINBANK. (*The Brit. med. journal, 6 septembre 1902, p. 719.*)

Deux parcelles de terre de 44 pieds carrés semés de beau gazon furent arrosées avec 2 gallons (4 litres 500) dans lesquels on avait incorporé une pinte (57 centilitres) de crachats de tuberculeux venant de Brampton Hospital. Pendant 14 jours de mai, où le temps était exceptionnellement sec et beau, ces terres furent exposées à toutes les influences climatoriales, mais l'une d'elles fut préservée des rayons du soleil. Sur une pièce on mit 3 lapins et 3 cobayes, sur l'autre 2 lapins et 3 cobayes. Quand toute l'herbe fut mangée, on nourrit les animaux avec du son et de l'herbe placés sur le sol qui était sec. Un des animaux mourut rapidement. Les autres moururent ou furent tués à des périodes entre 6 semaines et 6 mois ; 80 p. 100 furent constatés large-

ment tuberculeux, les organes respiratoires étaient surtout affectés. Il n'y eut pas de différence entre les deux prés, l'un ensoleillé et l'autre non.

A des périodes variées 18 petits naquirent de ces animaux tuberculeux, 9 d'entre eux furent trouvés tuberculeux quand on les sacrifia.

D'autres expériences furent faites avec des crachats placés dans de l'air liquide ; la virulence ne fut pas diminuée, bien que les alternatives de chaud et de froid semblent défavorables à la vie du bacille de Koch.

On peut reprocher à ces expériences de n'avoir pas exposé un assez grand nombre d'animaux à la contagion et d'avoir autant que possible choisi des animaux du même âge, etc.

CATRIN.

Quelques causes d'erreur dans le diagnostic précoce de la tuberculose pulmonaire. — On sait combien est difficile à établir le diagnostic précoce de la tuberculose pulmonaire. Les différents procédés d'expérimentation ou de laboratoire (épreuve de la tuberculine, séro-réaction) nous paraissent ou dangereux ou inconstants; et nous en sommes toujours réduits aux vieilles méthodes cliniques de diagnostic.

A ce propos, nous croyons devoir signaler quelques causes d'erreur que le professeur A. SCHMIDT étudie dans un article de la *Deutsch med. Wochenschrift* (1er octobre 1903, n° 40, p. 713).

Ces causes d'erreur sont les suivantes :

1° Modifications de la sonorité et du murmure vésiculaire au niveau du sommet du poumon, lesquelles sont déterminées par une configuration irrégulière de la ceinture scapulaire. Cette configuration irrégulière dépend soit d'une scoliose légère, soit de l'atrophie de certains muscles de la ceinture scapulaire, soit d'une surélévation de l'omoplate. Or, ces malformations peuvent être primitives, et ces cas doivent être soigneusement distingués de ceux où elles ne sont que la conséquence de la tuberculisation des sommets.

2° Hémorragies provenant de petites bronchectasies. Ces petites bronchectasies, plus fréquentes qu'on ne le croit ordinairement, sont difficiles à reconnaître car elles ne se traduisent par aucun signe physique ni par aucune atteinte à la santé générale. Il n'existe, le plus souvent, dans ces cas, qu'un peu d'expectoration le matin au réveil et parfois de légères hémoptysies.

3° Pseudo-rôles et pseudo-frottements se produisant au niveau des bords du poumon. Déjà ces bruits avaient été signalés par le Dr Fr. Müller. Ils se produisent principalement au niveau de la partie inférieure des poumons et le long du sternum. Mais on peut les rencontrer également au sommet. C'est surtout au moment où un sujet se trouvant au repos fait des inspirations profondes, et surtout à la fin de ces premières inspirations profondes que s'entendent ces pseudo-frottements.

Dr D. VERHAEGHE.

Tuberculose oculaire consécutive à une blessure de la cornée par un jouet contaminé. — Le Dr L. Dor cite dans la *Revue de la tuberculose* (octobre 1903, n° 3, p. 291) une observation clinique d'inoculation tuberculeuse qui a presque la valeur d'une expérience de laboratoire. — Il s'agit d'un enfant de 4 ans, bien portant et dont les parents n'ont jamais présenté ni l'un ni l'autre le moindre symptôme d'une affection transmissible quelconque. « Dans la maison habitent deux tuberculeux que tout le monde sait être phtisiques et qui crachent dans les escaliers, sur le trottoir » un peu partout. Cet enfant se blesse la cornée de l'œil droit avec un de ses jouets traînant dans la maison. Il fait de la késotite, un abcès de la cornée et de l'iritis. A la suite d'une indectomie, l'auteur « vit apparaître sur l'iris de petites élevures jaunâtres » caractéristiques de la tuberculose. Un de ces tubercules fut excisé et inoculé à un cobaye qui contracta la tuberculose. L'enfant commençant à maigrir et à tousser, l'œil se ramollissant, on pratiqua l'inoculation. « Tout le corps ciliaire était envahi par des tubercules; il y en avait aussi dans la choroïde. L'examen microscopique montra qu'il s'agissait de la plus belle tuberculose que l'on puisse rencontrer. »

Dr D. Verhaeghe.

La lutte contre la tuberculose, de M. Henri Claude. (*Revue de la tuberculose*, 1903, n° 2, p. 169.)

L'auteur résume dans le tableau suivant le plan d'assistance mixte qu'il préconise dans la lutte contre la tuberculose.

1° *Tuberculoses larvées, frustes, ou au début.*

a) *Dispensaires-ateliers de repos.*

b) *Sanatoriums de travail.* — Gratuits ou à prix modiques.

2° *Tuberculoses confirmées en évolution.*

a) *Formes fébriles.* — Hôpital spécial de tuberculeux. — Courts séjours suivis, après l'atténuation des symptômes, d'un passage au *sanatorium du travail* ou au *dispensaire-atelier.*

b) *Formes torpides, non habituellement fébriles.* — Colonies agricoles. — Ateliers ruraux.

c) *Formes à évolution progressive. Phtisies aiguës.* — Hôpital spécial.

3° *Phtisie anémieuse.*

a) *Phtisie fébrile à évolution progressive.* — Hôpital spécial ou hospice-asile.

b) *Phtisie sèche, torpide des individus demi-valides.* — Groupement dans les ateliers, locaux, bureaux spéciaux, etc., à réglementation hygiénique sévère. — Création d'ateliers ruraux, exploitations diverses, subventionnés par l'assistance pour l'utilisation de ces individus — et passage au besoin à la catégorie suivante.

c) *Phtisie lente avec invalidité, état cachectique.* — Hospice-asile de retraite *extra-muros.*

4° *Tuberculoses compliquant les maladies communes.*
Pavillons d'isolement et d'observation dans les hôpitaux généraux.

D[r] D. VERHAEGHE.

La diminution de la mortalité par tuberculose en Allemagne. — La *Münchener medizinische Wochenschrift* (1904, n° 1, p. 46) publie les chiffres suivants extraits d'un travail du D[r] MAYET (*25 Johre Todesursachen. Statistik*) publié par le bureau de statistique de l'Empire (*Vierteljahrshefte zür Statistik des Deutsch Reiches*, 1903, III, S. 162-177).

La statistique ne porte que sur les villes allemandes ayant plus de 15,000 habitants. Sur 10,000 personnes qui sont décédées de tuberculose pendant les périodes quinquennales suivantes :

1877-1881	357,7
1882-1886	346,2
1887-1891	304,0
1892-1896	255,5
1897-1901	218,7

Pendant la période 1897-1901, il est mort 1,6 fois moins d'individus par tuberculose que dans la période 1877-1881.

Ces chiffres peuvent nous donner à réfléchir.

D[r] D. VERHAEGHE.

Morbidité tuberculeuse dans l'armée, par M. G.-H. LEMOINE (*Revue de la tuberculose*, 1903, n° 2, p. 151). — Dans cet article, l'auteur étudie les causes qui ont provoqué l'accroissement du chiffre de morbidité et de réforme par tuberculose dans l'armée française. « En parcourant les chiffres de morbidité et de réforme par tuberculose, dit-il, on ne peut s'empêcher de trouver absolument extraordinaire et paradoxal le fait de cette augmentation du nombre des tuberculeux dans l'armée, mis en face des efforts faits surtout depuis vingt ans pour améliorer le sort du soldat. Pour qui a vécu dans ce milieu depuis de nombreuses années, l'augmentation de la tuberculose dans l'armée serait, si on acceptait ces chiffres, en raison inverse du nombre des mesures hygiéniques prises pour diminuer chez le soldat les chances de maladie. »

Lorsqu'on parcourt ces chiffres, il faut se reporter aux circonstances qui ont entouré leur établissement. La morbidité tuberculeuse s'accentue brusquement avec l'année 1888. « Or, ce volume de la statistique médicale de l'armée en 1888 a inauguré la mise en œuvre d'une nouvelle nomenclature, et l'augmentation, cette année, de la mortalité, de la morbidité et du nombre de réformes par tuberculose fut moins due à une recrudescence de la maladie qu'à un classement plus rigoureux des affections rentrant dans son domaine. C'est ainsi que du même coup on voyait le nombre de bronchites chroniques diminuer parallèlement. »

Tel est le premier élément à considérer dans cet accroissement de la morbidité tuberculeuse.

Néanmoins, la morbidité progresse sensiblement pendant les années

1890-91-92. Dans ce cas, l'accroissement — réel — doit être attribué « à l'expansion formidable de la grippe qui se produisit en 1890 et qui repercuta ses effets sur les deux années suivantes ». Ceci n'a rien qui doive nous étonner : tout le monde connait l'influence néfaste de la grippe sur le réveil de tuberculoses latentes ou sur l'évolution de la tuberculose.

L'épidémie de grippe passée, la morbidité tuberculeuse se maintient toutefois à un chiffre élevé. Mais à partir de 1901, « on note que cet accroissement du nombre des tuberculeux porte presque uniquement sur les soldats de première année, tandis que le chiffre des anciens soldats atteints reste sensiblement le même ». L'auteur attribue ce fait non à une contamination ayant lieu à la caserne, mais à une insuffisance de sélection au moment des conseils de revision. La morbidité tuberculeuse augmenterait à mesure que diminuerait le nombre des exemptés. Et il cite à ce propos les chiffres suivants :

Années.	Nombre des exempts pour 1,000 inscrits.	Chiffre de la morbidité tuberculeuse pour 1,000 hommes d'effectifs.
1877	107	2,9
1878	118	1,8
1879	113	2,4
1880	110	2
1881	112	1,9
1882	130	2,4
1883	123	2,3
1884	120	2,4
1885	122	2,8
1886	129	2,8
1887	115	2,9
1888	*107*	*4*
1889	139	4,4
1890	95	4,6
1891	95	5,2
1892	93	5,2
1893	88	5,4
1894	79	5,6
1895	81	6,5
1896	78	5,8
1897	81	6,4
1898	79	6
1899	90	5,3

Le rapprochement de ces chiffres, conclut l'auteur, « forme un ensemble assez démonstratif et qui permet d'affirmer qu'*en général* à une sélection plus sévère correspond une morbidité moindre, tandis que celle-ci augmente lorsque diminue le nombre des exemptés ». Et l'explication de ce rapport réside dans ce fait que « toutes les fois qu'il

s'est agi de prendre dans le contingent un plus grand nombre d'hommes, on n'a pu s'adresser qu'aux faibles de constitution ».

Ainsi donc il existe trois grandes causes de l'accroissement de la morbidité tuberculeuse dans l'armée : 1° un classement nouveau opéré à partir de 1888 dans la statistique, lequel a fait rentrer dans le cadre : tuberculose, un certain nombre de cas auparavant classés : bronchites chroniques (accroissement apparent); 2° l'épidémie de grippe survenue dans la période 1890-1892 (accroissement réel) ; 3° l'accroissement considérable des effectifs notamment depuis 1893, lequel, étant donné la faiblesse de notre natalité, n'a pu avoir lieu que par l'incorporation d'individus faibles de constitution (accroissement réel).

Quels sont maintenant les hommes qui deviennent tuberculeux au régiment? Les différents auteurs qui se sont occupés de cette question (Remlinger, Antony, Catrin), déclarent que la plupart des jeunes soldats devenus tuberculeux sont des héréditaires. C'est également à cette conclusion qu'aboutit M. Lemoine. (Voir tableau ci-après.)

L'auteur a fait porter ses recherches sur 3,193 hommes. 785 d'entre eux avant leur entrée à la caserne, avaient subi soit un contact prolongé avec des tuberculeux toussant et crachant (546, dont 522 dans leur famille, et 24 dans la vie publique) soit des antécédents personnels suspects : pleurésies, bronchites répétées (239). Sur ces 785, 536 ont présenté au régiment des signes de tuberculose pulmonaire, soit 68,28 p. 100.

	RÉPARTITION DE 3.193 HOMMES SUIVANT LEURS ANTÉCÉDENTS						
	TUBERCULEUX		TOTAUX	NON TUBERCULEUX		TOTAUX	TOTAUX GÉNÉRAUX
	jeunes soldats	anciens soldats		jeunes soldats	anciens soldats		
I. — Hommes ayant eu des antécédents tuberculeux familiaux :							
Chez les ascendants directs.....	178	128	306	86	29	115	522
Chez les frères et sœurs.......	44	20	64	28	9	37	
II. Hommes ayant été en contact prolongé avec des tuberculeux en dehors de la famille... ..	9	8	17	7	0	7	24
Ensemble des hommes ayant été en contact avec des tuberculeux......................			387			159	546
III. — Hommes ayant eu des antécédents personnels..........	65	84	149	62	28	90	239
Chiffre total des désinfectés.			536			249	785
IV. Hommes sans antécédents..	124	217	341	1.308	759	2.067	2.408
							3.193

Il résulte de tout ceci que l'influence de la caserne et surtout de la contagion à la caserne sur l'accroissement de la morbidité tuberculeuse à l'armée n'est peut-être pas aussi importante qu'on a bien voulu le dire. Est-ce à dire toutefois que cette influence n'existe pas. « Loin de nous cette pensée qui répondrait peu aux faits que nous avons chaque jour sous les yeux, écrit l'auteur. Rien que ce fait de l'extension de la tuberculose pulmonaire partout, et surtout dans la population des grandes villes, nous fait présumer que bien des sujets amenés sains au régiment doivent s'infecter au cours de leur service. Ici, il est impossible de faire la part de ce qui revient à la caserne ou à la ville. Si certains faits prouvent une contagion s'étant exercée à la caserne, d'autres font voir que la morbidité tuberculeuse est en relation directe soit avec la densité de la population, soit avec la mortalité de certains centres. — Il semble d'autre part que, dans certains cas, elle soit encore en relations avec les défectuosités du casernement. »

En conclusion, l'auteur indique comme les plus urgentes, les mesures prophylactiques suivantes : sélection plus parfaite du contingent, visite sanitaire au cours des années de service venant compléter cette sélection, diminution de l'encombrement des casernes.

Dr D. VERHAEGHE.

La tuberculose bovine et humaine. — La question de l'identité ou de la non identité de la tuberculose bovine et de la tuberculose humaine soulevée par Koch au Congrès de Londres, 1901, reste à l'ordre du jour. Il nous paraît, à ce point de vue, intéressant de rapporter les résultats suivants de recherches faites par une commission du Comité impérial de santé de Berlin (*Reichsgesundheitsanst*) et que publie la *Thérapie der Gegenwart* (avril 1903, p. 367).

Sur 7 échantillons de culture de tuberculose provenant de bœufs ou de porcs, deux déterminèrent en huit à neuf semaines la mort des bœufs auxquels on les inocula; quatre provoquèrent une tuberculose généralisée à marche plus lente; le septième ne provoqua qu'une réaction localisée avec envahissement de quelques ganglions plus ou moins éloignés du point d'inoculation.

D'autre part, sur 39 échantillons de bacilles provenant de tuberculoses humaines, 19 ne produisirent aucun accident chez le bœuf; 9 déterminèrent seulement au bout de quatre mois une faible réaction ganglionnaire localisée et sans tendance à la progression; 7 provoquèrent une réaction ganglionnaire plus intense sans cependant aboutir à la généralisation. Dans quatre cas seulement, et avec des échantillons de culture provenant de tuberculose primitive du tube digestif ou de tuberculose miliaire infantile, l'on vit se développer chez le bœuf une tuberculose généralisée; et cette tuberculose généralisée présenta une marche lente, semblable à celle obtenue avec les échantillons de bacilles de provenance bovine les moins virulents.

Ainsi donc, d'après ces expériences dont l'intérêt réside surtout dans l'extension qu'on leur a donné, on est amené à conclure que la tubercu-

lose humaine est difficilement inoculable aux bovidés, ce qui vient en partie confirmer les assertions de Koch.

Un certain nombre d'expériences conduites par divers auteurs viennent d'ailleurs à l'appui de ce fait. Nous n'en citerons que quelques-unes.

Cippollina (*Beitrag zur dem Studium der Rinder und menschlichen Tuberkulose. Berlin. Klin. Wochenschrift*, 23 février 1903), inocule à plusieurs reprises des bacilles de la tuberculose humaine dans le péritoine d'un veau âgé d'un mois, l'inoculation est restée complètement négative.

Westenhoeffer (Transmission directe de la tuberculose humaine au veau. *Deutsch med. Wochenschrift*, 6 avril 1903), inocule à un veau de quatre semaines un fragment de ganglion mésentérique caséifié d'origine humaine. Le veau réagit mais bien lentement. Sacrifié au bout de 223 jours, l'autopsie fit constater une tuberculose ganglionnaire généralisée avec tendance à la calcification.

Déjà, dans la *Deutsch med. Woch.* de 1902 (n° 40), Moeller (*Zur Frage der Uebertragbarkert der Menschentuberkulose auf Rinder und Ziegen*) cite de nombreuses tentatives de tuberculisations des bovidés avec des bacilles tuberculeux humains, tentatives qui restèrent sans résultat. C'est ainsi qu'il fit absorber pendant plusieurs mois à deux veaux par les voies digestives des bacilles virulents de tuberculose humaine; sacrifiées au bout de 125 jours, ces deux bêtes ne présentèrent aucun stigmate de tuberculose.

Un troisième veau auquel on avait fait suivre le même traitement, reçut en plus une injection intrapéritonéale. Celui-là aussi resta indemne de tuberculose. Chez d'autres, on essaya la tuberculisation par inhalations, par injections; tous ces essais échouèrent. En un mot, Mœller essaya la tuberculisation des veaux par toutes les voies (gastro-intestinale, intrapéritonéale, intraveineuse et sous-cutanée) : il n'eut pas un seul cas de succès.

Si, d'après toutes ces expériences, le bacille de la tuberculose humaine paraît peu virulent pour les bovidés, la question de savoir si la tuberculose bovine est inoculable à l'homme et dans quelle proportion cette transmission s'effectue en réalité reste à l'étude.

Comme contribution à cette étude nous rappellerons ici quelques données récentes.

Cippollina (voir plus haut) nourrit pendant un mois un singe avec du lait tuberculisé avec des cultures de bacilles provenant de bovidés. L'animal commença rapidement à tousser et à maigrir et mourut trois mois après. A l'autopsie, on constata l'existence d'une tuberculose généralisée sans lésions primitives de l'intestin.

Troje (*Contribution à la question de l'identité de la tuberculose bovine et de la tuberculose humaine. — Deutsch. med. Wochensch.*, 1903, n° 11), cite le cas d'un métayer de 19 ans qui se blessa à l'avant-bras en détachant la plèvre d'une bête atteinte de pommelière. Six semaines après, au niveau de la cicatrice, survenait une ulcération à marche

progressive avec engorgement des ganglions cubitaux et axillaires. L'ulcération se cicatrisa. Mais quatre mois après, à la même place, survenait un lupus avec augmentation de volume des ganglions axillaires et sus-claviculaires. L'examen histologique de ces ganglions révéla des lésions tuberculeuses.

Mullet, vétérinaire sanitaire, relate dans son rapport de fin d'année (*Rapport général pour l'année 1902 sur les maladies contagieuses épizootiques*, publié par Monsarrat, cité par l'*Écho médical du Nord*, 2 avril 1903), des exemples frappants de contamination par ingestion de lait provenant de vaches atteintes de mammite tuberculeuse. « J'ai pris le soin, déclare-t-il, tout particulièrement de m'adresser à des enfants dont les parents sont sains et vigoureux, afin d'éloigner l'idée de contagion par hérédité. Dans tous les cas il s'est agi de tuberculose abdominale primitive, attestée par les certificats des médecins qui avaient soigné les enfants. »

Les observations rapportées sont au nombre de 11. Nous résumerons rapidement les 10 premières :

1° Famille de cultivateurs. — Pas d'antécédents héréditaires. Sur sept enfants, six élevés au sein, actuellement bien portants. Une fillette élevée au biberon avec du lait cru provenant directement de l'étable, meurt à neuf ans de tuberculose abdominale. — La tuberculisation et l'autopsie ont révélé dans l'étable l'existence de la tuberculose chez 19 animaux sur 21. La vache dont le lait avait surtout été utilisé pour alimenter l'enfant, était atteinte de mammite tuberculeuse chronique.

2° Famille de cultivateurs. — Pas d'antécédents héréditaires. Sur neuf enfants, huit bien portants. Une fillette qui avait l'habitude de suivre sa mère à l'étable pour y boire de grandes quantités de lait chaud, meurt à sept ans de péritonite tuberculeuse — La tuberculisation et les autopsies ont permis de constater la tuberculose sur 10 des animaux de l'étable.

3° Famille de cultivateurs. — Une fillette morte à six ans de tuberculose abdominale. Seule des six enfants de la maison, elle avait consommé le lait cru d'une vache reconnue tuberculeuse. La tuberculisation et les autopsies donnent 7 bêtes tuberculeuses sur 9.

4° Famille de cultivateurs. — Cinq enfants élevés au lait non bouilli. Deux filles sont mortes à 16 et 17 ans de tuberculose ganglionnaire abdominale et miliaire intestinale; une fillette de 13 ans est atteinte de tumeur blanche du genou; une jeune fille de 24 ans souffre fréquemment de douleurs intestinales; un jeune homme de 16 ans, bien que maigre et pâle, n'accuse encore aucun malaise. — Tuberculisation et autopsies : 12 vaches tuberculeuses sur 12.

5° Famille de cultivateurs. — Pas d'antécédents héréditaires. Sur sept enfants, six élevés au sein, bien portants; la septième, élevée au biberon avec du lait non bouilli, meurt à 7 ans de tuberculose abdominale. — Tuberculisation et autopsies : 5 vaches tuberculeuses sur 5.

6° Un enfant sur onze a été nourri dans les mêmes conditions que

la fillette de l'observation précédente. Morte à 3 ans de tuberculose abdominale.

7° Famille de cultivateurs. — Pas d'antécédents héréditaires. — Neuf enfants tous élevés au biberon avec du lait provenant directement de l'étable. Quatre sont morts tuberculeux; un enfant de 13 ans est atteint de tuberculose pharyngée; une de 7 ans dépérit progressivement avec troubles abdominaux. — Tuberculisation et autopsies : 22 bovidés tuberculeux sur 27.

8° Famille de cultivateurs. — Sur cinq enfants, deux jeunes filles de 15 et 17 ans, très grandes buveuses de lait, mortes, l'une, de tuberculose intestinale, l'autre, de tuberculose péritonéale. — Tuberculisation et autopsies : 3 vaches tuberculeuses sur 3.

9° Famille de cultivateurs. — Pas d'antécédents héréditaires. Sur neuf enfants, sept bien portants. Deux jumelles sont élevées au biberon avec du lait provenant d'une vache atteinte de mammite tuberculeuse et meurent à 16 et 17 mois de tuberculose intestinale. — Tuberculisation et autopsies : 19 vaches tuberculeuses sur 21.

10° Sur trois enfants, deux bien portants. La troisième, élevée avec du lait d'une vache atteinte de mammite tuberculeuse, meurt de tuberculose généralisée consécutive à une tuberculose intestinale.

Nous citerons la onzième observation *in extenso*, étant donné l'importance qu'elle nous paraît avoir au point de vue général :

« Une ferme importante est à fin de bail, en 1894, dans une agglomération de 7,000 à 8,000 habitants; elle est cédée, en juillet, à un laitier qui, par la bonne qualité apparente de son lait, gagne bientôt la confiance d'une grande partie de la population.

« J'avais observé la tuberculose dans l'étable de son prédécesseur, je l'observai à nouveau chez lui, et quatre années plus tard, je lui conseillai la tuberculisation de ses animaux; sur 36, 31 réagirent franchement, 3 présentèrent des réactions douteuses, et 2 ne fournirent aucune indication. Les 34 premiers furent reconnus tuberculeux à l'abattage.

« En procédant aux recherches auxquelles je me suis livré, j'ai pu faire les constatations suivantes :

En 1891,	il mourut dans le pays	1	enfant	de 0 à 15 ans	de tuberculose abdominale.
En 1892,	— —	3	—	—	
En 1893,	— —	2	—	—	
En 1894,	— —	3	—	—	

« C'est au cours de cette année 1894 que l'exploitation agricole, dont il s'agit plus haut, fut reprise par le nouveau titulaire.

En 1895,	il mourut dans le pays	4	enfants	de 0 à 15 ans	de tuberculose abdominale.
En 1896,	— —	7	—	—	
En 1897,	— —	9	—	—	
En 1898,	— —	8	—	—	
En 1899,	— —	10	—	—	

« Vers la fin de 1898, la plupart des vaches sont abattues, et le lait de celles qui ne sont pas sacrifiées n'est plus livré à la consommation. A partir de ce moment, la mortalité diminue rapidement.

En 1900, il ne meurt plus que	6	enfants de 0 à 15 ans	de tuberculose abdominale.
En 1901, — —	1	— —	
En 1902, — —	1	— —	
En 1903 (jusqu'au au 10 avril)	0	— —	

Koch prétend qu'il n'existe pas un seul cas dans lequel l'influence nocive de lait tuberculeux sur l'homme soit prouvée d'une manière inattaquable. Certes, les observations ci-dessus n'ont pas eu le contrôle de l'autopsie. Mais nous avons cru pouvoir et devoir les rapporter parce que, comme le déclare Fiedler (*La dualité de la tuberculose. Zeitschrift für Tuberkulose und Heilstättenwesen*, 1903, Bd. IV, H. 6), « il importe dans l'intérêt de la science de publier toutes les observations faites afin de résoudre ce problème dont la solution est si importante pour l'hygiène et la santé publique ». Dr D. Verhaeghe.

Uber die Wirkungen der Borsäure und des Borax auf den thierischen und menschlichen Körper mit besonderer Berucksichtigung ihrer Verwrendung zum Konserviren, von Nahrungsmittel. (Action de l'acide borique et du borax sur les animaux et l'homme. Leur conséquence quant à l'emploi de ces corps pour la conservation des aliments, Rost.) *Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte* 1902, XIX, 1.

Uber die Wirkungendes Borsäure auf den Stoffwecchsel des Menschen, (Action de l'acide borique sur la nutrition de l'homme.) Rubner, id p. 70.

U. den Einflus des Borax auf den Stoffwechsel des Menschen. (Influence du borax sur la nutrition de l'homme.) R.-O. Neumann, id p. 89.

U. den Einfluss der Borsäure auf die Ausmetz ung der Nahrung, (Utilisation des aliments après addition d'acide borique,) Heeter, 97.

U. die quantilative Untersuchung des Ablaufs der Borsäure anscheidung aus dem Menschlichen Körper. (Elimination de l'acide borique chez l'homme.) Sonntag, id. p. 110.

U. die Labgerinnung der Kuhmilch unter den Einfluss von Borpräparaten und anderen chemischen Stoffen, (Caséification du lait de vache après addition de composés du bore et d'autres substances chimiques.) Weitzel, id 126.

L'office sanitaire allemand a consacré une série de recherches fort intéressantes à l'étude des conséquences de l'addition de borax et d'acide borique aux matières alimentaires. Dans ce but des expériences nombreuses ont été faites sur les animaux. Des hommes se sont soumis pendant plusieurs semaines à l'expérimentation et les analyses ont été faites avec la plus grande précision.

Ces recherches si patientes ont permis de conclure avec une grande netteté à l'inconvénient et au danger de l'addition de ces substances aux produits alimentaires.

L'addition du borax mêmeà petite dose, 1 gramme par litre de lait, exerce

une influence retardante des plus marquées sur l'action de la presure, la précipitation de la caséine.

Les composés du bore ne produisent pas d'irritation très vive de l'estomac ou de l'intestin à moins qu'ils ne soient introduits en très grande quantité et qu'ils ne soient éloignés par vomissements. Mais à doses assez faibles ils provoquent de la diarrhée chez les animaux comme chez l'homme. Il y a diminution dans la transformation des aliments azotés (diminution de l'élimination d'urée et abaissement de la température).

L'ingestion de doses élevées provoque chez l'homme comme chez l'animal un amaigrissement rapide qui peut aller jusqu'au marasme. Cet amaigrissement s'explique avant tout par une hydratation qui n'a rien de spécifique et se voit avec tous les sels alcalins. Il tient d'autre part à une plus grande combustion des graisses.

L'acide borique met plusieurs jours à s'éliminer chez les sujets sains, plusieurs semaines chez ceux qui ont les reins malades. Il y a donc danger d'accumulation dans l'organisme.

Il n'est pas prouvé que l'acide borique suffirait à provoquer une néphrite.

Les sujets intoxiqués par l'acide borique meurent de paralysie centrale ascendante et de refroidissement consécutif aux diuries profuses.

Le borax et l'acide borique ne diffèrent que par leur action locale plus marquée pour le borax.

Richerche microbiologiche sull' olio di oliva, per il dottor A. R. Chiappella (Firenze), (*Annali d'igiene sperimentale*, 1903, Fasc. I, p. 118).

Les multiples souillures, auxquelles l'huile d'olive est exposée pendant sa préparation, ont amené l'auteur à étudier sa flore bactérienne et la résistance des germes pathogènes dans ce liquide alimentaire, qu'il importe de surveiller et de préserver pendant sa conservation.

Les travaux antérieurs de Binaghi et de Baldassari (*Revue d'hygiène*, 1901, p. 640) sur le même sujet sont rappelés, bien que les données qu'ils ont apportées soient empreintes d'une certaine indécision, tant par le nombre relativement restreint des recherches que par les conditions des produits examinés.

Les cultures, obtenues par l'auteur, ont décelé des moisissures, des schyzomycètes et des saccharomycètes ; l'huile de fabrication récente donne 950, 1000 et 1200 germes par centimètre cube, avec la proportion de 3/5 de moisissures et de 2/5 de bactéries ; après 6 mois, on trouve de 350 à 800 germes par c.c. dans le léger dépôt du fond des récipients, avec prédominance énorme des moisissures, tandis que la partie supérieure, limpide, n'offre que 10 à 40 germes.

L'énumération des organismes végétaux montre dans une huile d'extraction récente 14 genres de moisissures, de bactéries et de ferments, appartenant à des groupes variés et représentant 39 espèces différentes ; ce sont presque tous des saprophytes, mais quelques-uns peuvent être pathogènes et toxiques. Leur présence dans l'huile tient aux procédés

très primitifs et très défectueux de la préparation et peut entraîner des inconvénients plus ou moins graves, en raison de la fermentation et de la décomposition venant compromettre la bonne conservation du produit.

Malgré les nombreuses impuretés survenant pendant l'extraction, l'huile d'olive subit une épuration spontanée, par le fait d'un processus physique et mécanique plutôt que chimique, car la cause principale du phénomène consiste dans la sédimentation provoquée par le long repos de plusieurs mois ; mais la légère acidité que prend ce corps gras peut exercer une action bactéricide et sa composition même, résultant de la combinaison de C., H. et O., ne renferme pas les substances albuminoïdes et salines, nécessaires au développement des micro-organismes.

Les recherches expérimentales sur la résistance de la vitalité des germes pathogènes dans l'huile d'olive ont donné les résultats suivants : le staphylocoque doré et le streptocoque pyogène ont vécu jusqu'au 50e jour ; le bacille pyocyanique, le colibacille et l'Eberth jusqu'au 45e ; le vibrion du choléra n'a pas dépassé le 15e jour ; par contre, les spores charbonneuses ont résisté jusqu'à 180 jours. Mais, dans certaines conditions, la virulence des germes peut subsister bien plus longtemps, quand ceux-ci se trouvent protégés par une sorte de coagulum, dans les crachats, les mucosités, les fausses membranes, le pus.

Il est nécessaire d'obtenir industriellement de l'huile privée de germes la stérilisation par la chaleur produit des altérations et rend l'huile impropre à l'alimentation, la stérilisation à froid avec filtration des micro-organismes est irréalisable ; il ne reste que la ressource d'entourer les différentes phases de la fabrication de toutes les précautions destinées à assurer la propreté la plus rigoureuse des machines et des récipients et à écarter toutes les causes d'infection par les poussières, les détritus organiques et les manipulations.

F.-H. Renaut

Studien über « Schulkopfweh » (Etudes sur le « mal de tête scolaire »), par Axel Holst (*Archiv für Hygiene*, XLI, 1902).

Les recherches dont il s'agit ont porté sur les élèves d'un établissement d'instruction de Christiania répondant à peu près, croyons-nous, à un de nos lycées. Sur 432 élèves examinés, 55, c'est-à-dire un peu plus de 12 p. 100, furent considérés comme atteints de céphalée : ils en souffraient au moins une fois tous les 14 jours. Sur ces 55 cas, 3 étaient douteux ; 9 autres sujets n'ont pas longtemps souffert et parmi eux plusieurs offraient une affection organique bien déterminée (néphrite scarlatineuse, influenza) ; sur 5 cas de plus longue durée, 2 sujets avaient de l'entérite chronique, 1 autre de l'hypermétropie, 2 offraient de la néphrite légère. Soit d'abord 17 cas de céphalée qui, pour Axel Holst, ne reconnaissaient point la fréquentation de l'école comme cause première et d'ailleurs n'ont pas revêtu un caractère de chronicité, de persistance très marqué.

Il n'en a pas été de même pour les 38 autres cas dans lesquels la

céphalée s'est montrée extrêmemen tenace. Mais 9 des sujets en question avaient des parents qui eux-mêmes étaient ou avaient été très sujets aux maux de tête : la céphalée des enfants pouvait donc être, jusqu'à un certain point, héréditaire. Parmi les 27 écoliers restants, Axel Holst en met encore à part 18, issus de parents débiles, ou qui étaient eux-mêmes malingres, anémiques, avant leur entrée à l'école; 1 autre se plaignait déjà de céphalées fréquentes avant d'être à l'école ; 1 autre est suspect de simulation. Bref, c'est à peine si 7 élèves seulement semblent à l'auteur devoir leurs maux de tête au seul régime scolaire : toutefois, là même, Axel Holst n'est point éloigné de songer que d'autres causes interviennent encore pour une part. Cependant, il admet que le temps consacré à l'enseignement dans l'établissement où il a fait ses recherches peut être légèrement exagéré pour un certain nombre de sujets de constitution inférieure à la moyenne. Mais il ne croit pas que le « mal de tête » puisse être justement considéré comme un mal scolaire ; tout au plus serait-ce une sorte de maladie de croissance chez les sujets plus ou moins débiles, conformément à l'opinion déjà émise par Axel Key et par Hertel.

E. Arnould.

Das Schumburg'sche Verfahren der Trinkwasserreinigung mittels Brom (La méthode de purification de l'eau de Schumburg au moyen du brome), par Engels (*Centralblatt für Bakter.*, XXXI, 1902).

On sait que des recherches de Schüder (voir *Revue d'hygiène*, 1901, p. 957) avaient déjà montré que les beaux résultats obtenus par Schumburg, puis par Pfuhl, en traitant l'eau par une solution de brome, pouvaient bien être, au moins en partie, une illusion. Voici une série de nouvelles expériences entreprises par Engels qui sont tout aussi peu favorables à cette méthode, un moment très prônée en Allemagne, et qui avait paru susceptible de rendre de grands services aux troupes en campagne obligées de purifier leur eau de boisson.

En ce qui concerne les espèces microbiennes banales d'une eau quelconque, Engels trouve, comme Pfuhl, que le traitement par le brome, sans les détruire toutes, les fait cependant disparaître en très grande partie : de quelques milliers de germes existant avant l'addition du brome, on n'en observe plus que quelques dizaines après. Toutefois, on n'arrive jamais à une stérilisation complète, même en portant la dose de brome de 6 à 12 centigr. par litre et en la laissant agir pendant 10 et 15 minutes au lieu de 5. Il est à remarquer que Engels ne s'est même pas servi ici de la méthode de culture à laquelle avait eu recours Schüder et qui consiste, pour mieux se rendre compte du nombre de germes survivants dans l'eau soi-disant stérilisée, à transformer la totalité de cett eeau en milieu de culture : l'auteur s'est borné à ensemencer des plaques avec 2 centimètres cubes de l'eau à examiner.

Dans ses essais avec le vibrion cholérique, Engels adopte, cette fois, à peu près la manière d'opérer de Schüder. Jamais, dans ces expériences, la solution de Schumburg n'a produit la destruction du vibrion, même en l'employant à très forte dose (jusqu'à 40 centigr. par litre) et en la

laissant agir pendant un quart d'heure sur l'eau contenant le germe pathogène.

Les résultats ne sont pas meilleurs vis-à-vis du bacille typhique : ce microbe pullule parfaitement dans les ensemencements pratiqués avec de l'eau soi-disant stérilisée par le brome, celui-ci eût-il été employé à la dose de 18 centigr. par litre et laissé un quart d'heure dans l'eau avant d'être neutralisé.

Finalement, Engels, comme Schüder, conclut à l'insuffisance complète de l'action du brome à l'égard du vibrion cholérique et du bacille thyphique dans l'eau : la méthode de purification préconisée par Schumburg serait donc illusoire. E. Arnould.

Die Behandlung des Trinkwassers mit Ozon. (L'épuration de l'eau par l'ozone, Ohlmueller und Prall.) *Arbeiten aus dem Kaiserlichem Gezundheitsamte* 1902, XVIII, 517.

Ohlmüller avait déjà établi en 1891 le pouvoir stérilisant de l'ozone sur les eaux. Les nouvelles expériences ont été entreprises avec l'appareil installé à Martinikenfelde au N.-O. de Berlin par la maison Siemmens et Halske, appareil qui peut stériliser 10 mètres cubes à l'heure. Dans cet appareil le contact de l'air chargé d'ozone et d'eau a lieu dans un cylindre ayant 5 mètres de hauteur et 1 mètre carré de surface. Ce cylindre dont la paroi interne est cimentée ne présente que 3 orifices pour l'arrivée de l'eau, pour l'entrée et la sortie de l'air chargé d'ozone. La base du cylindre correspond avec le réservoir d'eau stérisée. L'ozone arrive à la partie inférieure. L'eau, préalablement filtrée d'une façon grossière traverse de haut en bas une couche de galets de la grosseur d'un œuf de pigeon. De cette façon, le mélange d'air et d'eau est rendu aussi intime que possible.

L'eau qui a traversé cet appareil est privée de la plus grande partie de ses germes. Le nombre des colonies tombe à 1, à 32 au lieu de 8,900 et 86,800.

En général, les effets sont d'autant plus complets que l'air est plus riche en ozone et que l'eau est plus pauvre en matières organiques.

Il suffit en général que l'air contienne 3 à 55 grammes, d'ozone par mètre cube.

Les résulats obtenus à Berlin sont d'autant plus satisfaisants, que l'eau soumise à la stérilisation était sensiblement plus riche en bactéries que dans les expériences de Oodshorn et de Lille.

L'eau de Berlin contenait de 5,700 à 48,000 colonies et la proportion de matières organiques correspondait de 4,24 à 7,12 milligrammes. A Oodshorn, l'eau du Rhin contenait 385 germes celle d'Emmerin, à Lille 988 à 2,200. L'oxygène réduit était de 2,5 milligrammes, à Oodshorn, de 0,8 à Lille.

Sans doute la stérilisation n'est pas absolue. Quelques bactéries résistent; mais il n'est pas de procédé qui débarrasse complètement l'eau de ses bactéries. On admet qu'un filtre à sable fonctionne d'une façon satis-

faisante quand l'eau qui en sort ne renferme pas plus de 100 colonies par centimètre cube.

Les auteurs ont étudié l'action de l'ozone sur les microbes pathogènes du choléra et de la fièvre typhoïde. Leurs expériences préliminaires ont été faites avec un appareil réduit de laboratoire, les suivantes avec l'appareil même de Martinikenfelde. Dans tous les cas ils ont pu s'assurer de la disparition complète du vibrion cholérique et du bacille typhique bien qu'ils aient eu recours pour les recherches aux méthodes d'enrichissement.

La composition chimique de l'eau traitée par l'ozone est améliorée. La proportion des matières organiques oxydables est réduite, celle d'oxygène dissous augmentée. L'eau est claire et incolore alors que celle qui fut introduite dans l'appareil était jaunâtre.

L'eau ne présente ni goût ni saveur spéciale.

L'ozone, en effet, se transforme très rapidement en oxygène.

Le prix de revient du mètre cube, d'après Erlwein, en comprenant l'entretien, l'amortissement de l'appareil et de la canalisation, est de 5,031 pfennigs, soit un peu plus de 6 centimes.

Les auteurs déclarent que le procédé pour l'ozone est en mesure de supporter la comparaison avec les meilleures méthodes connues de stérilisation de l'eau en gros

Il y aura lieu en installant les appareils de tenir compte des qualités de l'eau à traiter et notamment de sa teneur en matière organique.

NETTER.

Versuche mit Nachbehandlung der Frankfurter Abwässer in Oxydations filtern (Recherches sur les résultats du traitement des eaux résiduaires de Francfort dans les filtres oxydants), par FREUND et UHLFELDER (*Deutsche Vierteljahrss. f. ö. Gesundheitspflege*, XXXIV, 1902).

On sait que l'ensemble des eaux résiduaires de Francfort (recevant les matières fécales et les résidus industriels liquides) sont épurées depuis 1887 par des moyens physiques rudimentaires (décantation, passage par des grillages), puis par traitement chimique (sulfate d'alumine et chaux) dans de grands bassins où l'on réussit de la sorte à les dépouiller du plus gros de leurs impuretés. Le développement de la cité a obligé à prévoir à bref délai une notable augmentation de l'installation qui avait suffi jusqu'à présent, et en raison des frais considérables que cette augmentation devait entraîner, on s'est demandé s'il ne convenait pas de rechercher quelque méthode d'épuration moins onéreuse. Dans ce but, on a fait l'essai de la méthode dite biologique, basée sur l'emploi de couches filtrantes.

L'installation provisoire pour les expériences comportait essentiellement : un premier filtre contenant de bas en haut 0^{m},50 de gravier, 0^{m},20 de sable, 0^{m},10 de laine de bois ; la base de ce filtre présentait une large rigole de drainage, bien aérée, par laquelle l'eau passait dans un second filtre, dit filtre principal ; celui-ci offrait 2 types : l'un était

simplement constitué d'une couche de coke en morceaux gros comme une noix sur 1 mètre d'épaisseur ; dans l'autre, la couche de coke était subdivisée par l'interposition de deux minces couches de pierres calcaires. De l'un ou l'autre filtre principal l'eau passait dans un bassin d'évacuation.

L'eau arrivait aux filtres en question après avoir subi une épuration mécanique rudimentaire ; elle pénétrait lentement, était laissée à peu près 2 heures en contact avec les couches filtrantes, puis était évacuée ; les filtres s'aéraient pendant la nuit, moment où les eaux étaient suffisamment épurées par une simple décantation. Les expériences furent poursuivies pendant environ une année.

Les résultats, dans leur ensemble, furent jugés peu encourageants. L'oxydabilité de l'eau tombait, il est vrai, de 71 milligrammes par litre à 35 milligrammes, soit une réduction de 50 p. 100 de la matière organique, et l'azote total s'abaisse de 55 milligrammes à 33 milligrammes. L'eau évacuée était claire, sans odeur notable, et ne paraissait plus se laisser envahir par la putréfaction dans les canaux où elle s'écoulait, — chose qui se produisait au contraire avec de l'eau simplement épurée par des moyens mécaniques, à moins qu'elle ne fût aussitôt diluée avec 1/10 d'eau du Main.

Mais, en revanche, l'eau ne parut généralement pas épurée le moins du monde au point de vue bactériologique après son passage à travers les filtres : elle offrait même parfois un plus grand nombre de germes après ce passage qu'avant.

D'autre part, les essais révélèrent qu'il faudrait, pour traiter l'ensemble des eaux résiduaires de Francfort, une grande étendue de filtres, et que, finalement, tous frais compris, le mètre cube d'eau résiduaire épuré chaque jour reviendrait à environ 7 fr. 50 par an, dépense notablement supérieure à celle exigée par l'extension du système actuel.

Aussi Freund et Uhlfelder terminent-ils leur mémoire par cette conclusion que le système d'épuration biologique, au moyen de couches filtrantes, paraît devoir être adopté seulement par les localités qui ne disposent pas d'un grand cours d'eau pour évacuer leurs eaux résiduaires, préalablement épurées par des moyens mécaniques simples, ou qui ne peuvent recourir à l'épuration par le sol.

Notons encore que Freund et Uhlfelder s'étonnent de la rapidité avec laquelle le contact des couches filtrantes opère l'épuration des eaux souillées : la plus grande partie de l'action épuratrie est obtenue au bout de 15 ou 20 minutes ; elle est à peu près complète au bout d'une heure. Une telle rapidité s'accorde-t-elle avec l'unique notion d'un processus purement bactérien, étant donné d'ailleurs que, surtout au début du fonctionnement des filtres, on ne voit pas les nitrites ou les nitrates augmenter beaucoup dans l'effluent ? L'action physique du coke est, en l'espèce, peut-être plus grande qu'on ne le croit. Rappelons que cette manière de voir a déjà été formulée par Dunbar à la suite de ses expériences de Hambourg.

A côté de cet échec de la méthode de purification biologique des eaux

d'égout par des lits filtrants, nous en mentionnerons un autre, survenu également en Allemagne. On a abandonné depuis plus d'un an l'installation du système Merten au camp du Lech, installation faite pour épurer les eaux résiduaires de ce camp, et qui comportait un bassin de dépôts par sédimentation, une chambre de fermentation anaérobie (septiktank), un premier filtre de gravier et de cailloux, un second filtre avec des lits de gravier et de coke. Il paraît que les résultats obtenus étaient à divers égards peu satisfaisants; notamment, si l'on diminuait bien la teneur des eaux en matières putrescibles, on s'est aperçu que l'on ne pouvait compter, d'ailleurs, sur une épuration microbienne; c'était plutôt le contraire qui advenait bien souvent. Comme, d'autre part, l'exploitation de ce système n'allait pas sans des frais assez considérables, on a renoncé à toute tentative de purification artificielle des eaux résiduaires du camp. On les déverse maintenant directement dans un affluent du Lech, l'importance de ce dernier cours d'eau étant, paraît-il, très suffisante pour qu'une purification spontanée des souillures que son affluent lui apporte s'opère très promptement. Le fait a été vérifié avec soin par des gens compétents.

Les expériences entreprises sur le continent nous semblent jusqu'à présent de nature à faire envisager avec quelque réserve l'épuration biologique par lits filtrants, qui réussirait si bien en Angleterre, au point d'avoir excité chez certains visiteurs des installations d'outre-Manche un enthousiasme tant soit peu immodéré. Il convient sans doute d'attendre encore et de mieux connaître ce que peut donner la méthode d'épuration de Dibdiu avant de vouloir l'appliquer; il faut surtout se mieux rendre compte qu'on ne le fait encore aujourd'hui des conditions dans lesquelles il sera avantageux d'y avoir recours de préférence à une autre méthode.

E. Arnould.

Le Gérant : Pierre Auger.

Imp. Paul Dupont, 4, rue du Bouloi. — Paris, 1er Arrt. — 6.6.1904.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

STATISTIQUE DÉMOGRAPHIQUE ET MÉDICALE DE LA VILLE DU HAVRE POUR LA PÉRIODE 1890-1899

par M. le Dr POTTEVIN

Docteur ès sciences, Directeur du Bureau Municipal d'Hygiène.

I

Le Bureau d'Hygiène du Havre vient de publier le compte rendu de ses opérations pour la période de dix ans 1890-1899. J'ai pensé qu'il serait intéressant de placer sous les yeux des lecteurs de la *Revue d'Hygiène* un résumé de cet important travail qui comprend un volume de 200 pages consacré aux documents numériques et un atlas de 56 plans. Je m'attacherai à être bref dans les généralités, mais je développerai avec quelques détails ce qui est relatif à l'étiologie de la fièvre typhoïde, cette question a donné lieu autrefois à des discussions assez vives et elle présente pour le Havre un intérêt capital.

Le territoire du Havre occupe une superficie de 1.046 hectares. En gros, il affecte la forme d'un quadrilatère défini de la façon suivante : un côté nord orienté de l'est à l'ouest, long de 3.700 mètres ; un côté ouest, orienté du nord-ouest au sud-est, long de 2.200 mètres ; un côté sud orienté de l'ouest à l'est, long de 3.700 mètres ; un côté est, orienté du sud-est au nord-ouest, long de

3.000 mètres; l'angle nord-ouest serait à la Hève avec une ouverture de 70°, l'angle sud-ouest serait à l'entrée du port avec une ouverture de 126°. Le côté ouest est bordé par la mer, le côté sud est bordé par l'estuaire de la Seine, les côtés est et nord s'étendent entre le Havre et les communes de Graville, Sanvic, Sainte-Adresse.

L'avant-port, les bassins et les canaux, situés vers la partie sud de la ville, recouvrent une surface de 115 hectares.

Au point de vue topographique, le Havre se divise en trois régions bien distinctes, la côte, la mi-côte, la plaine. La côte comprend quelques quartiers riches et peu populeux bordant le côté nord de notre quadrilatère, elle correspond à la crête de la falaise qui termine le plateau de Caux; elle est élevée de 100 mètres au-dessus du 0 des cartes marines. Le long du côté ouest règne un cordon de galets qui forme le sous-sol de la ville sur une bande large de 300 mètres environ: à l'abri de ce cordon se sont déposées les alluvions qui constituent la plaine, le sol de celle-ci élevé de 7 à 10 mètres au-dessus du 0 des cartes, se trouve en plusieurs points en contre-bas du niveau des hautes marées. Entre la côte et la plaine, les éboulis de la falaise ont formé un talus qui vient finir en pente douce suivant une ligne parallèle au côté nord et située à 600 mètres vers le sud.

Les assises géologiques sous le plateau comprennent en allant de haut en bas: limon des plateaux et argiles à silex, 10 à 20 mètres; craie glauconieuse, craie jaunâtre avec bancs de silex, 60 mètres; glauconies sableuses, argiles bleues et bancs de calcaire siliceux bleuâtre, 6 mètres, etc. Un important plan d'eau existe à la base de la craie dans les glauconies sableuses, il alimente un certain nombre de sources qui émergent le long du talus d'éboulement. Quelques-unes de ces sources étaient utilisées autrefois par la ville comme eau potable; depuis 1894, deux seulement ont été conservées, encore ne fournissent-elles qu'un appoint de peu d'importance (600 mc. par jour pour la source de Bellefontaine, 100 mc. pour celle de Sainte-Adresse). Une partie des eaux est restée sauvage, passe sous le taluset va vers la mer en formant sous la plaine des nappes d'étendue et de composition variables dont le niveau n'est quelquefois qu'à 1 mètre ou $1^m,50$ en contre-bas du sol.

Dans quelques propriétés privées, en diverses régions de la ville, surtout à la côte et à la mi-côte, des trous absorbants ou bétoires,

servaient et servent encore à l'écoulement des eaux ménagères et autres. Comme les mêmes régions possèdent des puits assez nombreux, il y a là un voisinage gros de dangers. Ces dangers sont tempérés il est vrai par le fait qu'en bien des points, et plus particulièrement dans la plaine, l'eau des puits forés par suite de son contact avec des lits de tourbe ou avec l'eau de mer est absolument impropre aux usages domestiques.

Pour l'évacuation des matières résiduelles, le Havre est dans une situation des moins favorisées : en 1900, la longueur totale des voies publiques étant de 123 kilomètres, le réseau d'égouts ne présente qu'un développement de 52 kilomètres environ. Plus de la moitié des rues est dépourvue d'égouts. Encore ceux qui existent n'ont-ils dans la partie basse de la ville qu'une pente faible, réduite souvent à moins de un millimètre par mètre. Les collecteurs ont leur radier arrasé à des cotes inférieures au plan d'eau des hautes mers en sorte que l'écoulement ne peut s'y faire que pendant 8 heures sur 24. Pour soustraire les égouts à cette sujétion de la marée et amener le contenu de tout le réseau au fort des Neiges situé dans l'angle sud-est du quadrilatère, où il sera élevé et jeté en Seine, le conseil municipal a voté, dans la séance du 22 janvier 1903, l'exécution d'un ensemble de travaux comportant une dépense totale de 2.718.000 francs. C'est le pas décisif fait dans la voie de l'assainissement. Tous les quartiers, à commencer par les moins salubres seront ensuite dotés d'un réseau complet au fur et à mesure des disponibilités budgétaires.

Le système de vidanges le plus répandu au Havre est celui des tinettes mobiles ; pour un total de 10.000 maisons, on compte :

26 maisons ayant le tout-à-l'égout avec collecteur sanitaire.
1.032 — — — système diviseur sans collecteur sanitaire.
2.563 maisons ayant des fosses fixes étanches.

II

L'eau d'alimentation est fournie à peu près exclusivement par les sources de Saint-Laurent ; les emprunts faits aux sources de Bellefontaine et de Sainte-Adresse sont, je l'ai déjà dit, de faible importance.

Les sources de Saint-Laurent sont captées dans la vallée de

Gournay, sur la commune et au voisinage de la station de Saint-Laurent-de-Brevedent, au nord de la ligne de chemin de fer du Havre à Paris.

En partant de la ligne des sources (cotes : 39m,106 pour la source de Catillon ; 40m,148 pour la source des Pruniers ; 40m,851 pour la Grande-Source) dans la direction du sud, le terrain s'élève rapidement. La voie ferrée, située à 40 mètres à vol d'oiseau de Catillon et à 80 mètres de la Grande-Source, est à la cote 56. A moins de 300 mètres au sud de la voie, on atteint la crête du plateau dont l'altitude moyenne est de 90 à 100 mètres.

Les assises géologiques, sous le plateau, comprennent : le limon des plateaux, l'argile à silex, la craie blanche (turonienne), la craie marneuse (cenomanienne). La nappe aquifère qui alimente les sources de Saint-Laurent est dans la craie turonienne.

« [1] Le turonien supérieur y est formé par des bancs plus ou moins tendres de craie blanche à silex noir ; ces bancs alternent soit avec des couches de craie noduleuses, formées de parties tendres et de parties relativement très dures, soit plus rarement avec des bancs de craie compacte et très résistante.

« Les assises crayeuses, qui sont souvent homogènes, ne présentent, en dehors des diaclases, que quelques fractures espacées et peu importantes ; nulle part je n'ai constaté la présence de grandes cavités vauclusiennes.

« Sur plusieurs points des falaises turoniennes, on voit d'anciens canaux aquifères remplis de sable et d'argile sableuse où circulaient, à l'époque pleistocène ou à des époques beaucoup plus récentes, des eaux donnant naissance à de nombreuses sources.

« La présence de ces canaux, aujourd'hui asséchés, montre que le nombre des sources a considérablement diminué et que leur distribution topographique s'est très sensiblement modifiée, soit par suite des mouvements plus ou moins intenses qui ont affecté les masses crayeuses, soit par une diminution régionale des pluies ou des neiges.

« Si l'on étudie le régime ancien de ces eaux souterraines, on voit qu'une circulation très active se faisait au milieu de la masse crayeuse, dans les conditions suivantes :

(1) Munier-Chalmas ; rapport adressé à M. le maire du Havre le 22 octobre 1901.

« 1° Dans les bancs noduleux, au moyen de nombreux petits canaux dus à la disparition des parties crayeuses les plus tendres;

« 2° Par de petits canaux à parcours irréguliers et souvent très sinueux ;

« 3° Entre deux bancs d'inégale résistance, au moyen d'un chenal assez large (5 à 10 mètres), mais très surbaissé ($0^{m},20$ à $0^{m},30$);

« 4° Plus rarement les sources dérivent directement de diaclases ou de fractures. »

Les sources de Saint-Laurent ne paraissent pas correspondre à la circulation dans les fractures ou diaclases : le filtre placé au-dessus de leur nappe est constitué par une épaisseur de 50 à 60 mètres de craie. D'après M. Lennier[1] « le temps de la filtration du plateau de Gainneville jusqu'aux sources peut durer 6 ou 7 mois, si cette filtration est activée par des pluies persistantes et efficaces ; mais l'épuisement total d'une série pluvieuse doit être long et dépasser même une année pour les eaux turoniennes. » D'après les jaugeages effectués depuis vingt ans par le Service des Eaux on peut évaluer à dix ou onze mois l'intervalle qui sépare l'époque correspondant au maximum d'eau tombée pour une période pluvieuse, et l'époque du maximum de débit constaté aux sources.

« Comme toutes les assises crétacées des environs du Havre plongent d'un côté vers le nord, de l'autre côté vers l'est, il résulte de cette disposition statigraphique qu'il existe dans cette région des plongements périphériques autour d'un pli ou fraction de dôme. Cette disposition géotectonique amène à penser que la nappe aquifère turonienne peut être divisée en plusieurs secteurs indépendants et que l'écoulement des eaux doit se faire, s'il en est ainsi, suivant plusieurs directions[2]. » La zone d'alimentation des sources de Saint-Laurent est la région située vers le sud, le plateau de Gainneville. Les limites exactes de la zone sont difficiles à préciser parce qu'il n'existe sur le plateau qu'un nombre extrêmement restreint de puits et qu'il ne faut guère compter sur la bonne volonté des propriétaires pour les rendre accessibles à l'expérience. Elle doit comprendre en gros la commune de Gainneville et la partie de la commune de Saint-Laurent située au sud de la vallée. Existe-t-il, dans ce territoire, des puisards ou des fosses atteignant la craie et pouvant devenir pour la nappe un danger de contamination ? Nous

1. Cité par Brouardel et Thoinot, *vide infra*.
2. Nunier-Chalmas, *loc. cit.*

n'en connaissons pas, mais il est évident que pour une double raison : 1° parce que l'enquête à faire pour les découvrir est souvent délicate ; 2° parce que là où il n'y en a pas aujourd'hui, il peut y en avoir demain, notre attention doit être toujours en éveil de ce côté, surtout depuis que la loi de 1902 met entre nos mains de nouveaux moyens de défense.

Au voisinage du point d'affleurement la craie est fendillée et n'est pas recouverte partout d'une couche régulière et suffisante d'argile à silex ; des infiltrations d'eaux superficielles sont à craindre.

On trouvera dans le beau travail de MM. Brouardel et Thoinot « Enquête sur les causes des épidémies de fièvre typhoïde qui ont régné au Havre et dans l'arrondissement en 1887-1888[1] » des données très complètes sur la région des sources de Saint-Laurent et sur les causes de contamination auxquelles celles-ci se trouvaient exposées. La ville du Havre a pris toutes les mesures qui lui ont été conseillées. En particulier, elle a acquis et transformé en prairies et en bois, non fumés, les terrains qui entourent les sources, au nord de la voie ferrée, sur une étendue de 9 hectares. En outre aussitôt que l'amenée au Havre des eaux de Radicatel aura permis d'entreprendre à Saint-Laurent des travaux de quelque importance, les captages seront refaits de façon à aller chercher, par des galeries étanches, l'eau dans sa couche géologique sous le plateau.

Dans le rapport que j'ai déjà cité à plusieurs reprises, M. Munier-Chalmas estime que les galeries à percer dans la direction N.-S. pour atteindre « la zone crayeuse profonde qui se trouve à l'abri des infiltrations provenant de l'extérieur », devraient avoir 130 mètres aux Grandes-Sources et 120 mètres à Catillon. La zone des infiltrations à craindre représente donc une bande de 130 mètres de large dirigée parallèlement à la ligne des sources. Si nous faisons abstraction de la portion occupée par les terrains de protection qui s'étendent jusqu'à la voie ferrée et de la voie ferrée elle-même, la bande n'aurait plus que 42 mètres aux Grandes-Sources et 67 mètres à Catillon.

Au-dessus des Grandes-Sources, le terrain est occupé par des bois. Au-dessus de Catillon existe un petit hameau (10 maisons) pour le service duquel la ville du Havre a construit et entretient un

1. Recueil des travaux du Comité consultatif d'hygiène publique de France Tome XIX, année 1889.

puits maçonné. Il n'y a, dans le hameau, ni fosses ni bétoires et rien de suspect ne pourrait s'y produire sans que notre service des eaux en fût aussitôt informé par le gardien des sources. Sur le plateau, la surveillance sanitaire sera rendue un peu moins sûre par suite de l'usage, d'ailleurs peu répandu, de l'engrais flamand que fournissent le Havre et les grosses agglomérations voisines.

Le débit des sources de Saint-Laurent, qui s'est élevé autrefois jusqu'à 40,000 mètres cubes par jour, a beaucoup diminué dans les dernières années et ne dépasse pas aujourd'hui 10,000. Cette perte dans le rendement tient en partie de la diminution des pluies et des neiges, en partie probablement « à des mouvements qui se sont produits dans la masse crayeuse, mouvements qui ont amené, sur certains points, une diminution dans la largeur des canaux aquifères par suite de pressions exercées sur leurs parois, ou par suite d'éboulements »[1]. Quoiqu'il en soit, 10,000 mètres cubes d'eau ne sont pas suffisants pour une ville comme le Havre.

Le conseil municipal a voté, dans la séance du 10 décembre 1902, un projet comportant une dépense totale de 3,680,000 francs pour l'amenée de 20,000 mètres cubes d'eau captée à Radicatel dans la craie turonienne.

Pour la période antérieure à 1900, nous possédons une vingtaine d'analyses faites tant à Paris qu'au laboratoire municipal du Havre. Les analyses chimiques sont concordantes; elles donnent des nombres oscillant, en s'en écartant très peu, autour de ceux du tableau ci-dessous qui correspondent à une analyse faite en 1888 par M. Ogier :

Degré hydrotimétrique			22
Extrait à 100° par litre			300
— après calcination			265
Perte au rouge			35
Matière organique	En oxygène	Sol. acide	0,5
		Sol. alcaline	0,5
	En acide oxalique	Sol. acide	3,97
		Sol. alcaline	3,97
Chlore			21,0
Nitrates (AzO^3H)			15,0
Nitrites (AzO^2H)			0 ou traces très faibles.
Ammoniaque			0
Chaux			120,0

1. Munier-Chalmas : *loc. cit.*

Magnésie		8
Acide sulfurique		4
Acide phosphorique		0 ou traces t. faibl.
Silice		20
Oxygène dissous	En volume	6,5
	En poids	9,9

Pour les analyses bactériologiques, la concordance est moins bonne et les résultats que nous possédons se rangent entre deux termes extrêmes, représentés l'un par deux analyses de M. Mosny (juillet et octobre 1894), l'autre par deux analyses de M. Miquel (septembre 1887 et novembre 1895).

M. Mosny a trouvé dans les échantillons prélevés aux sources même ou dans les réservoirs de la ville, des nombres de microbes, par centimètre cube, variant de 150 à 650; dans tous, il y avait du B. coli. Il conclut : « En résumé, ces nouvelles recherches confirment mes premières, en démontrant qu'aux eaux de source se mêlent des eaux de surface qui y entraînent des bactéries terrestres. (B. aq. sulcatus, B. subtilis) et que, selon toute vraisemblance, ce mélange se fait à l'émergence même ou près de l'émergence des eaux de source. »

M. Miquel a trouvé aux sources, en 1887, de 6 à 8; en 1895, de 7 à 52 microbes par centimètre cube; en 1887, il n'a rencontré le B. coli dans aucun échantillon; en 1895, il l'a rencontré dans quelques-uns, mais son rapport ne dit pas dans tous. Il résume ainsi son opinion après les analyses de 1895 : « A Paris, vers la même époque, les eaux de la Vanne, de la Dhuys et de l'Avre, ont accusé une teneur moyenne en bactéries égale à 470 par centimètre cube; les eaux prélevées sur la canalisation parisienne, une moyenne voisine de 2,600 bactéries. On voit, par cette comparaison, que les eaux du Havre sont beaucoup plus pures que celles qui sont distribuées aux Parisiens; j'ajouterai que les eaux prélevées à Saint-Laurent se montrent, au point de vue du nombre des microorganismes, d'une pureté exceptionnelle, et qu'il existe peu de villes en France et même à l'étranger pourvues d'une eau microbiennement aussi pure. »

Depuis 1900, des analyses chimiques et bactériologiques ont été faites régulièrement, au moins une fois par semaine et plus souvent quand le besoin s'en est fait sentir. Les échantillons destinés à ces analyses ont été prélevés soit aux sources, soit aux bornes-fontaines

Année	Mois	EAU DU HAVRE — Degré hydrotimétrique	EAU DU HAVRE — Chlore en millig. par litre	EAU DU HAVRE — Matière organique évaluée en oxygène Millig. par litre	EAU DU HAVRE — Nombre de germes par centimètre cube — Moyenne mensuelle	EAU DU HAVRE — Nombre de germes par centimètre cube — Nombre maximum observé dans le mois	EAU DE PARIS (Vanne) — Degré hydrotimétrique	EAU DE PARIS (Vanne) — Matière organique en oxygène Millig. par litre	EAU DE PARIS (Vanne) — Nombre de germes par centimètre cube — Moyenne mensuelle	EAU DE PARIS (Vanne) — Nombre de germes par centimètre cube — Nombre maximum observé dans le mois
1900	Janvier	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	Février	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	Mars	»	»	»	65	»	»	»	»	»
	Avril	»	»	»	50	»	»	»	»	»
	Mai	»	»	»	100	»	»	»	»	»
	Juin	»	»	»	80	»	»	»	»	»
	Juillet	23	32	1.26	50	»	»	»	»	»
	Août	23	33	1.32	90	»	»	»	»	»
	Septembre	»	»	»	35	»	»	»	»	»
	Octobre	20.5	21	1.13	96	»	»	»	»	»
	Novembre	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	Décembre	19.5	16	1.13	690	»	»	»	»	»
1901	Janvier	20.0	19.0	0.75	437	442	»	»	»	»
	Février	21.2	21.1	0.67	111	226	»	»	»	»
	Mars	21.0	22.0	0.75	55	55	»	»	»	»
	Avril	20.5	20.6	0.77	28	48	»	»	»	»
	Mai	20.5	21.4	0.88	81	108	»	»	»	»
	Juin	21.2	21.5	0.84	61	80	»	»	»	»
	Juillet	21.2	20.3	0.71	57	59	»	»	»	»
	Août	20.9	19.5	0.66	38	55	»	»	»	»
	Septembre	22.2	21.5	0.62	19	26	»	»	»	»
	Octobre	23.0	23.5	0.38	14	20	»	»	»	»
	Novembre	23.1	23.7	0.26	33	95	»	»	»	»
	Décembre	23.5	24.0	0.37	33	79	»	»	»	»
1902	Janvier	22.2	21.0	0.48	38	55	21.3	0.26	1.739	7.405
	Février	21.7	21.9	0.39	28	28	21.8	0.29	1.805	7.170
	Mars	22.5	22.5	0.261	12	20	21.9	0.23	658	1.600
	Avril	22.2	21.8	0.275	13	18	21.9	0.27	582	1.500
	Mai	22.6	21.1	0.464	19	50	21.7	0.32	1.348	4.700
	Juin	22.1	20.3	0.396	15	38	21.7	0.33	1.877	15.500
	Juillet	21.9	19.8	0.472	15	22	21.6	0.31	674	1.800
	Août	21.8	20.8	0.381	183	418	21.5	0.26	587	1.300
	Septembre	22.0	21.4	0.396	54	251	21.9	0.35	2.267	7.500
	Octobre	22.2	21.5	0.499	107	400	21.8	0.23	433	1.400
	Novembre	23.0	22.3	0.356	13	42	21.4	0.25	179	300
	Décembre	22.3	21.8	0.324	41	181	21.2	0.27	885	2.900
1903	Janvier	22.2	21.6	0.340	75	155	»	»	»	»
	Février	22.3	22.0	0.324	26	64	»	»	»	»
	Mars	21.9	21.8	0.365	62	222	»	»	»	»
	Avril	22.0	21.1	0.332	27	93	»	»	»	»
	Mai	22.0	22.1	0.346	37	70	»	»	»	»
	Juin	21.1	22.0	0.511	86	446	»	»	»	»

dans les différents quartiers de la ville. Le tableau (p. 585) résume les moyennes mensuelles des nombres obtenus pour les principales déterminations.

Voici les résultats de quelques analyses faites, par les soins de l'autorité militaire, au laboratoire du Val-de-Grâce, en 1900 et 1901; la concordance avec ceux indiqués dans le tableau précédent est aussi bonne qu'on peut l'espérer pour des essais faits les uns en ensemençant l'eau aussitôt prélevée, les autres en l'ensemençant deux ou trois jours après. Les forts et les casernes sont alimentés exclusivement par l'eau de Saint-Laurent; depuis novembre 1901, ils possèdent des filtres.

Prélèvement du 21 août 1900. — Caserne Kléber : par centimètre cube, 600 germes et 300 moisissures; pas de bacille d'Eberth; présence du B. coli. Conclusion : eau relativement pauvre en germes mais suspecte à raison de la présence du B. coli.

Prélèvement du 21 août 1900. — Fort de Sainte-Adresse : par centimètre cube, 300 germes et 1,800 moisissures; pas de bacille d'Eberth, pas de B. coli. Conclusion : *eau bonne.*

Prélèvement du 21 novembre 1901. — Caserne Kléber : par centimètre cube, 300 germes et 100 moisissures; espèces banales ne liquéfiant pas la gélatine; pas de bacille d'Eberth, pas de B. coli. Conclusion : *eau très bonne.*

En outre du degré hydrotimétrique, du chlore, de la matière organique et du nombre total de microbes par centimètre cube, la plupart de nos analyses a comporté la recherche de l'ammoniaque toujours absente; des nitrites qui n'ont jamais été trouvés qu'à l'état de traces très faibles, non dosables; des nitrates dont la proportion varie de 10 à 19 milligrammes par litre; enfin du B. coli qui n'existe pas toujours dans l'eau mais qui y apparaît sûrement après les fortes pluies.

Après les fortes pluies, qui correspondent à une hauteur d'eau de plus de 1^{mm},1/2 tombée en une heure, le nombre des microbes, et en particulier celui des B. coli, éprouve toujours une augmentation notable; cette augmentation est rapide et passagère, elle se produit dans les douze à vingt-quatre heures qui suivent la pluie, et si celle-ci ne persiste pas, disparaît en moins de quarante-huit heures; pendant ce temps, la composition chimique de l'eau ne subit pas de variation sensible. De cet ensemble de circonstances, et du

fait que l'eau met douze heures environ pour venir de Saint-Laurent au Havre, il résulte que les microbes surajoutés doivent être apportés par une petite quantité d'eau de ruissellement s'infiltrant au voisinage immédiat des sources; la plus grande partie provient à coup sûr des terrains de protection sur lesquels ne sont jamais déposés de germes typhiques.

A diverses reprises, à l'occasion de poussées typhiques, le bacille d'Eberth a été recherché dans les eaux du Havre. Ces recherches ont été faites notamment en 1888 au plein de l'épidémie, par M. Olivier, alors sous-directeur de la station maritime physiologique de la Sorbonne au Havre; en décembre 1888 par M. le professeur Chantemesse (sur 3 litres d'eau représentant le résidu de 243 litres filtrés sur une batterie de 30 bougies Chamberland; en 1894 et 1900 par le laboratoire du Service de Santé de l'armée au Val-de-Grâce : toutes ont été négatives.

Pendant l'épidémie de 1900, qui a causé 340 décès, je me suis personnellement attaché à découvrir dans l'eau le bacille typhique. L'épidémie a débuté en mai, a présenté son maximum de décès en octobre pour se terminer aux premiers mois de 1901. En arrivant au Havre, en janvier 1900, mon premier soin avait été d'entreprendre l'étude de l'eau, et plus particulièrement la recherche du bacille d'Eberth, outre que c'était là un des devoirs principaux de ma charge; j'étais poussé par la curiosité que devaient nécessairement éveiller les discussions auxquelles les eaux du Havre avaient donné lieu jadis. J'ai donc commencé les recherches bien avant le début de l'épidémie; quand elle est apparue, j'ai, est-il besoin de le dire, redoublé d'attention et multiplié les tentatives, j'ai poursuivi celles-ci jusqu'au milieu de 1901; à aucun moment je n'ai pu trouver le bacille d'Eberth. En concluerai-je qu'il n'y a jamais été? Assurément non, et sans qu'il soit besoin de répéter tout ce qu'on sait de la difficulté que présente sa recherche, il reste bien entendu qu'une série même prolongée d'essais négatifs n'entraîne pas *forcément* une conclusion négative; pourtant il est difficile de ne pas la mettre en parallèle avec les résultats positifs nombreux, obtenus ailleurs à la même époque et par les mêmes procédés.

Avec l'ensemble de ces données, il semble bien que nous soyons à même de porter sur les eaux de Saint-Laurent un jugement valable; l'eau de la nappe est très bonne, des infiltrations d'eau de surface sont possibles au voisinage immédiat du point d'émergence, le

danger qui en peut résulter a été réduit au minimum par les travaux de protection et disparaîtra complètement après la réfection des captages.

Ces conclusions gagneront peut-être encore à être un peu développées.

Pour les diverses déterminations que comporte l'analyse d'une eau potable nous disposons au point de vue chimique, de méthodes sûres, bien étudiées, qui correctement appliquées donnent des résultats toujours comparables ; il n'en est pas tout à fait de même au point de vue bactériologique, ici les méthodes sont moins bien assises et certaines, d'invention récente, visant surtout la recherche de quelques microbes spécifiques, et sont encore diversement appréciées, mais en réalité, les divergences d'opinion ne portent guère que sur des points secondaires, et sur les principes généraux de la technique, tout le monde est d'accord. Il suit de là, que les nombres qui traduisent les résultats des analyses ont une valeur intrinsèque, qu'ils sont dans une large mesure indépendants de l'opérateur et peuvent être légitimement retenus pour caractériser l'eau; mais où les difficultés commencent, c'est lorsqu'il s'agit de les interpréter pour en dégager une appréciation de sa valeur hygiénique.

Si nous étions en possession de méthodes nous permettant de déceler à coup sûr la présence du bacille typhique, l'analyse d'une eau, en son état actuel, serait simple et ne comporterait pas de difficultés d'interprétation. Malheureusement, il s'en faut que nous soyons aussi bien armés et la recherche du bacille d'Eberth comporte de telles difficultés et de tels aléas, qu'une épreuve négative ne permet aucune conclusion. Pour cette raison et aussi parce qu'une eau indemne aujourd'hui peut être infectée demain, nous ne pourrons fonder notre jugement que sur un ensemble de données auxquelles nous demanderons de nous dire quelles sont pour l'eau considérée les *chances d'infection ;* nous la déclarerons bonne si ces chances sont faibles, mauvaises si elles sont fortes, laissant bien entendu que l'eau à l'abri de tout soupçon n'existe pas.

Considérons une source, la nappe qui la fournit provient elle-même des eaux pluviales tombées sur une certaine étendue de territoire qui constitue sa zone d'alimentation; dans ce périmètre des bacilles typhiques viennent-ils à être répandus sur la terre, ils seront entraînés vers les profondeurs avec les eaux qui s'infiltrent et atteindraient la nappe, par conséquent la source, si le sol, agis-

sant comme un filtre ne les retenait mécaniquement. Nous savons construire des masses filtrantes capables de s'opposer efficacement au passage des microbes, et leur étude expérimentale a permis de fixer les lois du phénomène. Toutes ont des pores dont les dimensions sont supérieures à celles des microbes qu'elles peuvent arrêter; si ceux-ci ne sont pas entraînés par le courant liquide, c'est qu'ils se trouvent attirés et retenus le long des parois des canalicules étroits qu'ils ont à parcourir par des forces capillaires. Ils sont immobilisés dans le filtre, mais ils y restent vivants, et si le liquide qui les baigne constitue pour eux un milieu de culture, si la température leur est propice ils se multiplient; tout en restant collés aux parois des canaux ils envahissent de proche en proche toute l'épaisseur de la masse filtrante, atteignent sa face de sortie et passent dans l'effluent. Toutes ces notions sont directement applicables au filtre terrestre.

Chaque centimètre cube d'eau de source contient des matières dissoutes qui, quantitativement, peuvent servir d'aliment à des milliers de microbes et qui, qualitativement, conviennent à beaucoup d'espèces; pour celles-ci l'eau constitue un milieu de culture, comme elles ont pour elles le temps, quelle que soit l'épaisseur du filtre qui protège une nappe, elles l'auront pénétré, et, théoriquement, nulle eau de source ne doit être stérile au sens absolu du mot, c'est-à-dire privée de tout germe vivant; en fait il en est bien ainsi.

Cette conclusion paraît en contradiction formelle avec une notion qu'on trouve à la base de toutes les théories hygiéniques sur les eaux potables, à savoir la stérilité et l'inocuité certaine des eaux profondes; mais la contradiction n'est qu'apparente. Les microbes pathogènes, ceux qui deviennent les agents des maladies, organisés pour vivre dans le corps de l'homme ou des animaux, se développent bien aux températures relativement élevées (35°-37°) et dans les milieux de culture complexes (bouillons de viande, solutions de peptone, etc.); ils se développent moins bien ou pas du tout dans les solutions minérales, dans les eaux pures et aux températures basses qui règnent dans les profondeurs du sol; ils ne doivent donc pas être de ceux qui traversent par culture le filtre terrestre. Au point de vue analytique, si on fait la numération des microbes de l'eau en l'ensemençant sur des milieux au bouillon, celle des sources profondes paraîtra stérile ou à peu près, parce qu'elle ne contiendra

pas de germes adaptés à la vie dans ces milieux, en particulier elle ne contiendra pas de microbes pathogènes.

Au point de vue de l'appréciation d'une eau, la simple numération des microbes fournit déjà, à elle seule, une donnée importante à considérer. Sans doute, on peut dire qu'il est moins utile de savoir si dans le verre d'eau qu'on boit il y a mille microbes inoffensifs que de savoir s'il y a un bacille typhique, mais l'objection est surtout théorique. Les microbes que dénombre l'analyse, pratiquée comme nous l'avons dit, sont pour la plupart des microbes qui, comme le bacille d'Eberth, ne peuvent traverser par culture le filtre terrestre; s'ils sont nombreux, c'est que le filtre présente des solutions de continuité; où ils ont passé le typhique pourra passer à son tour; si d'une façon constante ils ne sont représentés que par quelques unités, c'est que le filtre est bon et on peut espérer que les infections seront rares; s'ils se montrent temporairement en augmentation notable, c'est que des déchirures se sont produites dans le filtre; il faut les rechercher et prendre d'urgence les mesures nécessaires pour parer aux dangers qu'elles peuvent entraîner. Les indications fournies par la numération des germes sont corroborées par la recherche de quelques espèces spécifiques, en particulier du B. coli, dont la présence a la même signification que celle des espèces banales, mais avec un peu plus de précision.

Tout ce qui précède est dit sous réserve qu'une zone de terrain constituant un filtre imparfait, si elle est inhabitée et ne reçoit jamais à sa surface de germes typhiques, donnera naissance à des sources bactériologiquement impures, mais pourtant inoffensives, tandis que si le filtre ne présente que quelques points faibles placés en des régions très exposées à la contagion, il pourra fournir une eau relativement pauvre en germes, mais nocive. L'enquête épidémiologique devra donc, pour l'appréciation des sources, aller toujours de pair avec l'enquête géologique et avec les analyses.

A vrai dire, avec ce que nous savons aujourd'hui sur la faculté que possèdent les microbes de s'adapter aux diverses conditions de vie qu'ils rencontrent dans la nature, et de modifier, en ce faisant, leurs caractères extérieurs et leurs fonctions physiologiques, il y aurait lieu de se demander si le bacille typhique n'est pas susceptible de s'accommoder à la vie dans l'eau et de devenir ainsi un hôte naturel des nappes profondes, échappant même aux procédés de l'analyse ordinaire? On pourrait être ainsi conduit à une con-

ception un peu nouvelle du rôle de l'eau dans la propagation de la fièvre typhoïde.

Disons tout de suite que la question ainsi posée ne semble pas comporter de réponse ayant un caractère général. Les diverses eaux de source exercent, on le sait, sur le bacille typhique, des actions très différentes et doivent se montrer aussi très différentes au point de vue d'une adaptation possible.

Dans cet ordre d'idées je veux rapporter quelques expériences que j'ai faites avec la collaboration de M. Sanarens; elles font partie d'une série de recherches sur les filtres à sable, mais elles trouveront naturellement leur place ici.

Une allonge de verre de 40 centimètres de haut sur 10 centimètres de diamètre a été remplie aux deux tiers de sable préalablement calciné, lavé à l'acide chlorhydrique, lavé à l'eau, séché et tamisé de façon à ne contenir que des grains passant au tamis n° 3 (60 maillons en 27 millimètres). Le tout étant stérilisé à l'autoclave, nous avons répandu sur le sable des bacilles typhiques prélevés sur une culture en gélose et délayés dans un peu d'eau stérile. Par un dispositif facile à concevoir, nous avons assuré l'arrosage continu de la surface souillée par de l'eau stérile que fournissait un filtre convenablement entretenu. Le débit était d'environ un litre en 24 heures. L'essai a été prolongé pendant sept mois, de mai 1902 à novembre 1902. L'eau qui avait traversé le sable, recueillie au fur et à mesure, était additionnée d'un peu de bouillon et mise à l'étuve à 35°; elle s'est montrée constamment stérile. Le fait que le bacille typhique ne s'est jamais trouvé dans l'effluent entraîne la conclusion qu'il n'a pas pu se développer dans l'eau.

En prélevant, à la fin de l'expérience, un peu du sable de la surface, et en l'ensemençant dans du bouillon nous obtenions, à 35°, des cultures de typhique dont les bâtonnets avaient l'aspect et la mobilité des bacilles normaux; pourtant ils présentaient une particularité remarquable quant à la façon dont ils réagissaient vis-à-vis du sérum agglutinant.

La première culture, essayée comparativement avec une culture provenant de la même semence originelle conservée par des passages successifs à 35°, ne s'en montre pas différente quant à la dose de sérum nécessaire pour produire l'immobilisation.

Avec le sérum qui nous a servi dans les dilutions au 1/10000, tous les bâtonnets sont immobilisés en quelques minutes, mais

tandis que dans la culture normale on voit se former, en moins d'un quart d'heure, des grumeaux visibles à l'œil nu qui grossissent et se déposent au fond du tube en laissant au-dessus d'eux un liquide clair, la culture qui provient de la semence retirée du sable, ne manifeste aucune tendance à former des grumeaux de quelque importance; le tube abandonné sur la table pendant 12 heures garde son aspect homogène, uniformément trouble, plus tard le dépôt se fait, mais très lentement. Avec des doses de sérum plus élevées, atteignant 1/100 et même 1/50, les choses se passent exactement de la même façon.

Cette particularité dans le mode d'agglutination peut être très facilement reproduite en cultivant le B. typ. en bouillon aux températures relativement basses de 12 à 14°; après 7 ou 8 passages dans ces conditions, les bacilles ensemencés en bouillon à 35° fournissent une culture qui se comporte exactement comme nous l'avons dit pour celle qui venait du sable; après quelques passages à l'étuve, elle reprend ses caractères primitifs. La réaction d'agglutination est une réaction d'immunité; la façon dont elle se produit est-elle en relation avec la virulence du microbe et en particulier la modification observée correspond-elle à une aggravation ou à une atténuation de celle-ci ? C'est une question que je me propose de reprendre plus tard.

Les expériences suivantes n'ont pas trait au bacille typhique, mais elles nous intéressent parce que nous en pourrons utiliser les conclusions.

Sur un robinet du laboratoire alimenté par l'eau de source de la côte, qui ne sert plus aujourd'hui qu'aux usages de la voirie, mais dont la composition est voisine de celle de l'eau de Saint-Laurent, j'ai monté un filtre stérile ; l'eau filtrée ensemencée en bouillon ne donnait pas de culture au début ; elle en donnait déjà au bout de deux semaines. J'ai laissé l'appareil fonctionner d'une façon continue; le débit a d'abord subi une diminution progressive à laquelle il a été obvié par des nettoyages sans stérilisation; j'ai poursuivi l'expérience pendant 13 mois (mai 1902 à juillet 1903) ; pendant tout ce temps l'eau en avant du filtre contenait d'une façon constante du B. coli. Je n'en ai jamais trouvé dans l'eau filtrée.

Il fallait donc conclure que, pas plus que le B. typhique, le B. coli ne peut se développer dans l'eau et traverser par culture les filtres capables de le retenir mécaniquement. Dès lors, nous avons

répété avec le B. coli l'expérience du filtre à sable. Le filtre était constitué par une épaisseur de 30 centimètres de sable stérile, traité et tamisé comme il a été dit plus haut. L'expérience a été prolongée pendant trois mois, mai à août 1903. L'eau stérilisée et additionnée de coli arrivait à la surface du sable avec un débit de 1/2 litre en 24 heures environ, elle était recueillie à la sortie, additionnée de bouillon et mise à l'étuve; elle est restée constamment stérile.

Ces expériences prouvent qu'avec du sable convenablement utilisé on peut faire des filtres capables d'arrêter mécaniquement les microbes, par suite de leurs qualités propres, sans qu'il soit nécessaire de laisser se former à la surface la pellicule vivante qui constitue la partie efficace des filtres à sable tels qu'on les construit aujourd'hui. Il est vrai que les débits grâce auxquels nous obtenons la filtration effective sont loin de ceux que l'on demande aux appareils actuellement en usage, mais ils ne sont peut être pas très éloignés de ceux dont, en certain cas, on pourrait se contenter dans la pratique; ils correspondent, pour l'expérience faite avec le B. typhique, à un débit moyen de 140 litres en 24 heures et par mètre carré.

La conclusion que ni le typhique ni le coli ne se développent dans l'eau (réserves faites que tout ce que je dis s'applique seulement, en droit strict, à l'eau sur laquelle j'ai opéré) est conforme aux idées aujourd'hui courantes en ce qui concerne le typhique; il n'en est pas tout à fait de même en ce qui concerne le B. coli. Autant la recherche du B. typhique est chose délicate, autant celle du coli est chose facile; on retrouve celui-ci dans toutes les eaux et on peut dire qu'il n'est pas d'eau de source qui, un jour ou l'autre, n'en contienne. A raison même de cette ubiquité, un certain nombre d'hygiénistes sont disposés à le considérer comme un hôte normal des nappes et à n'attacher à sa présence aucun caractère de souillure; nos expériences confirment au contraire l'opinion que toutes les fois qu'on le rencontre, il faut conclure à une intervention des eaux de surface.

Les eaux de Bellefontaine qui alimentent quelques bornes-fontaines distribuées dans la partie est du Havre, sont captées dans la craie cénomanienne par des tunnels parfaitement protégés[1]. Les variations de composition sous l'influence des pluies y sont aussi

1. V. Brouardel et Thoinot, *loc. cit.*

faibles qu'à Saint-Laurent. D'après un travail très bien fait de M. le colonel Meurdra, l'eau tombée met 40 à 50 jours pour arriver à la nappe.

III

En 1853, par l'annexion de quelques communes voisines, le Havre atteint son étendue territoriale actuelle avec une population de 56,703 habitants : les recensements successifs accusent :

En 1866..	74,900 h.	En 1891..	116,369 h.
1881..	105,867 h.	1896..	119,470 h.
1886..	112,074 h.	1901..	130,196 h.

La ville est divisée en six cantons, les premier, deuxième et troisième cantons sont rangés le long du côté sud du quadrilatère en allant de l'ouest à l'est; les quatrième, cinquième et sixième sont rangés au-dessus des premiers en allant de l'ouest à l'est.

	POPULATION EN 1901	NOMBRE D'HABITANTS par hectare	ACCROISSEMENT POUR 1.000 HAB. 1891-1901
1er canton	21.314	300	41
2e —	21.010	265	— 10
3e —	21.600	47	339
4e —	25.571	220	237
5e —	25.422	164	74
6e —	15.279	91	74

Les premier et deuxième cantons comprennent la vieille ville, entassée au voisinage immédiat du port où la densité de la population atteint des proportions excessives.

Le quartier de la Poissonnerie (premier canton), avec une population totale de 8,145 habitants, contient par hectare 776 habitants.

L'île Saint-François (deuxième canton), population totale 7,245 habitants, par hectare 763 habitants.

Le quartier Notre-Dame (deuxième canton), population totale 7,945 habitants, par hectare 854 habitants.

Dans le troisième canton, la surface recouverte par les habitations ne représente qu'une faible partie de la surface totale, le reste est occupé par des exploitations industrielles ou des terrains cultivés.

Au point de vue de l'immigration, il faut faire une place à part aux départements bretons et plus particulièrement au Finistère et aux Côtes-du-Nord. En 1896 le nombre des individus habitant le Havre et nés dans un autre département que la Seine-Inférieure est de 34,778 ; le groupe breton figure dans ce total pour 10,514 individus et les départements du Finistère et des Côtes-du-Nord pour 8,197. L'élément breton se répartit d'une façon très inégale entre les diverses parties de la ville, dans l'île Saint-François et dans l'Eure (région qui occupe l'angle sud-est du quadrilatère, incluse dans le troisième canton; population en 1896, 10,246 habitants), il représente plus de la moitié de la population totale.

Si on trace une ligne partant de l'angle nord-est du quadrilatère et rejoignant le côté ouest à 500 mètres au-dessus de son extrémité sud, on divise le Havre en deux régions. Celle située au nord englobe toute la côte, les sept huitièmes de la mi-côte et les parties nord-ouest de la plaine; elle comprend la moitié du premier canton, tout le sixième, presque tout le cinquième et une faible partie des quatrième et deuxième. Celle située au sud s'étend sur la plaine; elle renferme tout le troisième canton, la presque totalité du deuxième et du quatrième, une faible partie du cinquième. L'élément ouvrier représente, dans la région sud 80 p. 100 environ de la population totale, et pas plus de 25 p. 100 dans la région nord.

Par groupe d'âges, la population havraise se répartit comme l'indique le tableau ci-dessous qui permet de faire la comparaison avec Paris.

Pour 100,000 habitants, combien de chaque groupe d'âges :

	Havre Recensement 1891	Paris Recensement 1891
0 à 1 an	2,245	1,242
1 4 ans	7,732	4,958
5 19 ans	26,045	20,848
20 39 ans	35,937	40,375
40 95 ans	20,299	34,079
60 et au-dessus	7,572	8,121

Par rapport à Paris, le Havre compte surtout une plus forte proportion d'enfants, cela tient, d'une part, à ce que la natalité y est plus forte; d'autre part, à ce qu'il y a très peu d'enfants mis en nourrice hors de la ville; depuis vingt ans leur nombre n'a jamais dépassé 7 p. 100 des naissances.

Le Havre est parmi les grandes villes de France, celle qui fournit

la natalité la plus forte, elle donne aussi une mortalité très élevée. A considérer l'ensemble du pays, on trouve que si, depuis le commencement du siècle dernier, la mortalité a été en diminuant d'une façon constante, la natalité a suivi une marche parallèle, si bien que pour la période quinquennale 1891-1895 le chiffre des naissances est tombé au-dessous de celui des décès; au Havre, il est toujours resté très au-dessus.

	France		Havre	
	Natalité p. 1,000 h.	Mortalité p. 1,000 h.	Natalité p. 1,000 h.	Mortalité p. 1,000 h.
1881-1890........	23,8	22,5	32,8	31,0
1891-1895........	22,3	22,5	31,6	30,9
1896-1900	—	—	32,2	28,4
1901	—	—	30,9	25,7

Par cantons pour la période 1890-1900, nous avons :

	NATALITÉ ANNUELLE — Moyenne pour 1.000 h.	MORTALITÉ ANNUELLE — Moyenne pour 1.000 h.	MORTALITÉ TYPHIQUE annuelle — Moyenne pour 1.000 h.	MORTALITÉ PHTISIQUE annuelle — Moyenne pour 1.000 h.
1er canton..................	28.8	27.3	0,67	5,2
2e —	28.8	31.3	0,99	6,5
3e —	36.9	32.3	1,31	5,9
4e —	42.4	31.2	0,98	5,0
5e —	27.4	28.5	0,81	4,0
6e —	27.1	28.1	0,69	3,8

Pour 1,000 habitants de chaque groupe d'âges combien de décès en 1 an :

	Paris Période 1886-1895	Havre Période 1890-1899
0 à 1 an...............	277,8	285,0
1 4 ans..............	38,3	39,4
5 19 ans..............	5,3	6,9
20 39 ans..............	10,4	14,6
40 59 ans..............	20,6	28,4
60 et au-dessus...........	70,2	110,0

Le Havre n'a ni hôpitaux ni asiles suburbains pour les vieillards; bien plus, l'hospice général et l'asile de la rue Foubert

reçoivent des vieillards étrangers à la ville, dont les décès entrent en ligne de compte pour notre mortalité.

En étudiant la répartition par rues de la mortalité havraise, on trouve :

25 r.	avec pop. tot. de	12,155 h.	où la mort. est	inf. à 20	p. 1,000 h.
32	—	15,779	—	sup. à 20, inf. à 25	—
39	—	26,998	—	— 25, — 30	—
28	—	16,650	—	— 30, — 35	—
23	—	12,479	—	— 35, — 40	—
11	—	6,747	—	sup. à 40	—

Toutes les rues qui donnent une mortalité supérieure à 30 sont comprises dans la région sud, par rapport à la ligne imaginaire dont j'ai parlé plus haut.

Le tableau ci-dessous indique la part qui revient dans la morta lité globale aux principales causes de décès :

Nombre annuel de décès pour 100,000 habitants.

	Paris Période 1887-1895 —	Havre Période 1890-1899 —
Tuberculose (toutes les tuberculoses)........	488	558
Fièvre typhoïde........................	31	94
Maladies de l'appareil respiratoire (bronchite aiguë, bronchite chronique, broncho-pneumonie, pneumonie, pleurésie, congestion et apoplexie pulmonaires)..........	396	450
Maladies organiques du cœur.............	126	130
Débilité sénile........................	67	114
Débilité congénitale...................	55	56
Congestion et hémorragie cérébrales.......	98	124
Méningite simple......................	66	79
Diphtérie.............................	57	30
Rougeole..............................	44	46
Scarlatine............................	8	2
Coqueluche............................	18	24
Variole...............................	6	7
Choléra...............................	2	41
Causes inconnues......................	17	120

Nous n'avons pas fait figurer les décès par diarrhée et entérite qui sont, pour la plus grande partie, inclus dans les décès de 0 à 1 an.

Les affections qui donnent les différences les plus accusées sont la phtisie pulmonaire (qui intervient à elle seule pour les neuf

dixièmes dans l'ensemble des décès par tuberculose) et la fièvre typhoïde, chacune d'elles fera plus loin l'objet d'une étude spéciale. Les maladies des bronches et des poumons font aussi plus de victimes au Havre qu'à Paris (un bon nombre de décès classés sous la rubrique bronchite chronique devraient, sans doute, être reportés à la tuberculose), ce sont surtout des affections de la vieillesse, elles interviennent pour plus du cinquième dans la mortalité du groupe d'âges supérieurs à 60 ans.

Il n'y a rien à dire du choléra qui doit fatalement nous atteindre avec plus de facilité; d'ailleurs, notre période 1890-1899 est peu favorisée à ce point de vue, car elle englobe la grave épidémie de 1892.

Pour la rougeole, la scarlatine, la diphtérie, la comparaison tourne à notre avantage et cet avantage est d'autant plus à signaler que la population des groupes d'âge sur lesquels sévissent surtout ces maladies est relativement plus nombreuse au Havre. En ce qui concerne la diphtérie notamment, il faut rappeler que pendant les années 1880-1886 elle s'était montrée particulièrement meurtrière donnant une moyenne annuelle de 108 décès sur 100,000 habitants; de 1887 à 1894 elle se maintient à un taux à peu près constant donnant de 39 à 59 décès p. 100,000 habitants; à partir de 1895 elle est en continuelle décroissance; nous avons, en effet :

En 1895.....	31 décès	En 1899.....	14 décès
1896.....	25 —	1900.....	9 —
1897.....	21 —	1901.....	16 —
1898.....	10 —		

En 1901, la diphtérie est en recrudescence à peu près partout; à Paris, le nombre des décès s'élève à 716, plus du double de la moyenne des quatre années précédentes, 291; nous n'avons pas subi d'une façon appréciable le contre-coup de cette aggravation. Notre situation privilégiée tient sans doute à ce que nulle part le sérum antidiphtérique n'a été plus et mieux employé que chez nous. Dès 1896, une souscription publique, ouverte sur l'initiative du Dr Gibert, permit au Bureau d'hygiène d'entreprendre et d'assurer la fabrication du sérum; le fait même de la création de ce service spécial témoigne que, dès l'origine, le corps médical havrais sut faire aux découvertes de Behring et de Roux et Martin l'accueil qu'elles méritaient.

La tuberculose fait chaque année, au Havre, plus de 600 victimes;

dans ce total, la phtisie pulmonaire intervient pour les neuf dixièmes. Les périodes quinquennales successives donnent, pour la mortalité par phtisie :

1880 à 1884	50,6	p. 10,000 hab.
1884 1889	47,6	—
1890 1895	50,8	—
1895 1899	50,8	—

Ces chiffres devraient certainement être augmentés parce que beaucoup de décès classés comme bronchite chronique ou méningite simple, pour ne parler que de ceux-là sont dus à la tuberculose; la bronchite chronique accuse pour la période 1890-1899 une mortalité annuelle moyenne de 7,2 pour 10,000 habitants; la méningite simple accuse 7,9.

En consultant le tableau qui donne la répartition des décès tuberculeux par âge et par sexe, on peut faire les constatations classiques, à savoir que les hommes sont plus frappés que les femmes, et que l'âge d'élection pour la phtisie est l'âge adulte.

Pour la période 1890-1899[1] :

10	rues donnent une	mortalité phtisique	inf. à 20	p. 10000 hab.
45	—	—	sup. à 20, inf. à 40	—
59	—	—	sup. à 40, inf. à 60	—
48	—	—	sup. à 60	—

Dans un rapport à la Commission extraparlementaire de la tuberculose, M. le professeur Brouardel a fait ressortir combien était importante pour Paris, « l'exportation des tuberculeux » ; au Havre, elle n'existe pour ainsi dire pas. Là est une des causes premières de l'élévation de notre mortalité phtisique; il faut considérer aussi que notre population est formée à peu près exclusivement aux dépens des deux éléments normand et breton, qui, en dehors de nos murs, sont parmi les races françaises les plus éprouvées.

Toutes les rues qui donnent une mortalité tuberculeuse supérieure à 60 p. 10,000 habitants sont comprises dans la région sud, (définie comme précédemment) il n'y a d'exception que pour quatre d'entre elles (qui n'y sont comprises qu'en partie) et pour la petite rue Michel-Yvon (200 habitants).

La mortalité du premier âge donne au Havre un chiffre supérieur

1 A ne considérer que les rues dont la population est supérieure à 250 habitants, en 1901.

à celui qui correspond à l'ensemble de la France, mais inférieur à celui que donne l'ensemble du département.

Pour 1,000 naissances vivantes combien de décès de 0 à 1 an :

Havre (1890-1899)	211
Rouen (1890-1899)	305
Département de la Seine-Inférieure (1894-1898)	235
France (1894-1898)	161

La diarrhée infantile intervient pour 54 p. 100 des décès. Il est difficile d'apprécier exactement le nombre des enfants nourris au sein et celui des enfants nourris au biberon ; toutefois, d'après les renseignements que j'ai pu recueillir, la proportion des nourrissons au sein ne dépasse pas 10 p. 100.

IV

La fièvre typhoïde a causé, en vingt-trois ans 1880-1902, 2,847 décès : ce chiffre est très élevé ; si on en croit les statistiques, il ne serait atteint, toutes proportions gardées, par aucune autre ville de France.

Le tableau ci-dessous indique la moyenne des décès annuels pour 100,000 habitants ; il est établi pour la période 1870-1879 d'après les documents laissés par le D[r] Lecadre, médecin des épidémies ; pour la période 1880-1902 d'après les documents du Bureau d'hygiène.

Période	quinquennale	1870-1874	114
—	—	1875-1879	76
—	—	1880-1884	60
—	—	1885-1889	168

Depuis 1890 il existe une concordance remarquable entre les variations annuelles de la mortalité typhique au Havre et à Paris. Ces variations se produisent toujours dans le même sens pour les deux villes ; en douze années, il n'y a pas une seule exception.

Au point de vue des variations saisonnières, notre mortalité typhique présente des particularités qui méritent d'être retenues.

Pour les périodes d'endémie, la mortalité des mois d'été et d'automne est à peine plus chargée que celle des autres mois ; pour les périodes d'épidémie, 80 p. 100 des décès se produisent de juin à novembre. MM. Brouardel et Thoinot avaient déjà, en 1888, fait cette remarque à propos de la l'endémie 1880-1886 et des épidé-

mies de 1887 et de 1888; depuis, les choses se passent toujours de la même façon. Toutes les épidémies prises isolément se ressemblent, et les courbes qui représentent leur évolution par mois sont presque exactement superposables; le maximum se déplace d'août à octobre. La prédominance des décès typhiques pendant les mois d'été et d'automne est d'observation courante, mais je ne crois pas qu'elle se soit jamais manifestée avec plus de netteté que dans les épidémies havraises.

Le tableau que j'ai donné au chapitre précédent montre que les divers cantons du Havre sont très inégalement éprouvés par la fièvre typhoïde.

Pour la commodité des opérations du recensement, en 1896, la ville a été divisée en 88 quartiers dont la population, à quelques exceptions près, varie de 1,000 à 2,000 habitants : à considérer la période de 1880-1900 et en établissant les proportions d'après la population assignée à chaque quartier par le recensement de 1896, on trouve :

2 quartiers dont la mortalité annuelle moyenne est supérieure à 2 pour 1,000 habitants.

46 quartiers dont la mortalité annuelle moyenne est inférieure à 2, supérieure à 1 pour 1,000 habitants.

19 quartiers dont la mortalité annuelle moyenne est inférieure à 1, supérieure à 0,80 pour 1,000 habitants.

12 quartiers dont la mortalité annuelle moyenne est inférieure à 0,80, supérieure à 0,50 pour 1,000 habitants.

6 quartiers dont la mortalité anuelle moyenne est inférieure à 0,50 pour 1,000 habitants.

Deux quartiers n'entrent pas en ligne de compte; ils n'englobent que des quais et des bassins; ils sont portés l'un pour 21, l'autre pour 43 habitants.

Les 48 quartiers dont la mortalité est supérieure à 1 se répartissent : 38 dans la région Sud, 10 dans la région Nord.

Les 19 quartiers dont la mortalité est comprise entre 1 et 0,80 se répartissent : 7 dans la région Sud, 12 dans la région Nord.

Les 18 quartiers dont la mortalité est inférieure à 0,80 sont tous dans la région Nord.

La région de l'Eure comprend 4 quartiers qui donnent une moyenne de 1,46.

L'île Saint-François comprend 6 quartiers qui donnent une moyenne de 1.24.

En regardant de près la distribution des décès, on trouve des

localisations extrêmement précises, certains quartiers, certains groupes de maisons, très éprouvés, se trouvent enclavés entre des quartiers beaucoup plus favorisés : le quartier Raspail donne une mortalité de 2,02; il est complètement entouré par cinq quartiers qui donnent respectivement 1,24, 0,91, 0,88, 0,61, 0,48; le quartier de la Manufacture donne 2,62; il est complètement entouré, d'une part, par les quais, d'autre part par trois quartiers qui donnent respectivement 1,47, 1,02, 1,00.

Ces localisations coïncident, dans leur allure générale, avec celle des cas de choléra survenus pendant l'épidémie de 1892.

Les 20 premiers quartiers de la liste par mortalité typhoïde décroissante (1880-1900) donnent 91 cas de choléra pour 1,000 habitants.
Les 20 derniers quartiers de la liste par mortalité typhoïde décroissante (1880-1900) donnent 14 cas de choléra pour 1,000 habitants.

L'armée est le réactif par excellence de la fièvre typhoïde; elle présente toutes les conditions de réceptivité maxima et presque toujours, dans les villes, elle paye à cette maladie un tribut beaucoup plus élevé que l'élément civil; au Havre, au contraire, elle n'est pas sensiblement plus éprouvée, ainsi qu'en témoignent les nombres du tableau ci-dessous empruntés au travail de M. le professeur Brouardel sur :

	Stat. civile. Mortal. ann. par f. t. p. 1,000 h. Moy. des pér. 1886-1890 et 1891-1896	Stat. militaire Mortal. ann. par f. t. p. 1,000 h. de garn. Moy. des pér. 1875-1889 et 1890-1896
	—	—
Paris	0,30	2,80
Marseille	0,77	3,94
Nantes	0,51	3,11
Rouen	0,79	2,00
Havre	1,46	1,66

Lorsque l'écart entre les deux mortalités civile et militaire devient excessif, il faut évidemment songer aux causes multiples qui peuvent entacher d'erreur la statistique civile [1]; mais lorsqu'il devient négligeable, il faut conclure d'une part que la statistique civile est établie dans des conditions particulièrement rigoureuses; d'autre part que des circonstances locales interviennent pour élever la sensibilité typhique de l'élément civil au taux de celle de l'élément militaire.

1. *Voir* Vaillard : *La Fièvre typhoïde à Cherbourg* (*Revue d'hygiène*).

En ce qui concerne Paris, le chiffre de la mortalité militaire, 2,80, est très élevé, parce que la période considérée englobe les années 1875-1890 pendant lesquelles l'eau de Seine entrait pour une part importante dans l'alimentation; si on établit la comparaison avec le Havre pour la période 1890-1900 les relations restent de même sens et entraînent les mêmes conclusions.

	Mortal. par f. t. p. 1,000 h. +	Mort. par f. t. par 1,000 h. de garn. —
Havre	0,94	1,06
Paris	0,31	1,13

Le tableau ci-dessous indique la répartition mensuelle des cas et des décès.

	POP. CIVILE		GARNISON			
			CAS			
	CAS	DÉCÈS	GO	GE	E	DÉCÈS
Janvier 1900	15	5	2	»	»	»
Février —	12	4	»	»	»	»
Mars —	6	2	»	»	»	»
Avril —	16	7	»	»	»	»
Mai —	22	12	»	»	»	»
Juin —	93	20	3	»	»	»
Juillet —	222	43	6	»	1	2
Août —	275	61	11	»	2	2
Septembre —	453	58	27	11	»	3
Octobre —	368	65	2	»	»	2
Novembre —	138	33	5	»	»	»
Décembre —	53	6	5	»	»	»
Janvier 1901	18	15	2	»	»	»
Février —	14	5	1	»	»	»
Mars —	5	2	»	»	»	»
Avril —	8	3	»	»	»	»

Les nombres de la colonne GO se rapportent à la garnison ordinaire du Havre; ceux de la colonne GE à la garnison extraordinaire constituée par les troupes de renfort venues au moment des grèves; ceux de la colonne E à des militaires étrangers à la garnison.

Dans la population civile, l'épidémie débute dès le mois d'avril (les décès sont déjà en augmentation très nette au mois de mai) et les diverses régions de la ville sont atteintes à peu près simultanément).

	NOMBRE DES CAS DÉCLARÉS AU BUREAU D'HYGIÈNE										DÉCÈS
	Avant juin	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	TOTAL des cas — En tout	TOTAL des cas — pour 1.000 h.	pour 1.000 h.
1er canton........	7	11	29	41	67	49	17	4	225	10,5	1,1
2e —	15	19	45	46	99	65	29	10	328	15,6	1,3
3e —	20	21	41	88	97	56	23	13	359	16,6	2,1
4e —	9	23	42	84	94	70	31	7	363	14,2	1.5
5e —	7	7	26	35	89	61	21	9	255	10,0	1,4
6e —	8	13	27	38	47	40	9	1	183	11,9	1,0

A maintes reprises, j'ai pu suivre la filiation des cas et me rendre compte du rôle primordial joué par la contagion directe. Les données de ce genre sont difficiles à préciser par des chiffres. A citer des exemples, comme on ne peut multiplier indéfiniment les citations, on risque de rester dans la description banale de faits qui, avec plus ou moins de fréquence, se retrouvent les mêmes partout. J'essaierai pourtant de donner une idée d'ensemble de mes observations.

Comptons comme cas *isolés* ceux qui se sont produits dans une maison n'ayant donné qu'un seul cas, les deux maisons voisines sur le même côté de la rue étant restées indemnes; comme cas *groupés*, ceux qui se sont produits dans des maisons ayant subi plusieurs atteintes ou dans deux maisons contiguës : nous trouvons ainsi :

Cas isolés.................................. 797
Cas groupés.......... 936

Si nous ne comptions comme cas groupés que ceux qui correspondent aux maisons plusieurs fois frappées, nous trouverions :

Cas isolés 1.053
Cas groupés 660

Le nombre total des maisons est de 10,682; nous pouvons les diviser en deux groupes selon qu'elles ont ou non une distribution d'eau. Il est évident que le fait d'avoir l'eau à domicile implique, au moins dans la généralité des cas, avec un certain degré d'aisance, une propreté plus facile. Voici comment se répartissent entre ces deux groupes les cas isolés et les cas multiples (plusieurs cas dans la même maison) :

	NOMBRE de MAISONS	NOMBRE TOTAL DES CAS		NOMBRE DE MAISONS ATTEINTES			
				CAS SIMPLES		CAS MULTIPLES	
		CAS simples	CAS multiples	Nombre de maisons atteintes	pour 100 m.	Nombre de maisons atteintes	pour 100 m.
Maisons sans dist. d'eau..........	5.833	807	525	807	13.8	168	2.9
Maisons avec dist. d'eau..........	4.849	246	135	246	5.0	48	1.0

Les maisons non pourvues de distribution d'eau sont beaucoup plus durement frappées que les autres.

Eu égard à la garnison, nous allons voir apparaître la raison des atteintes qu'elle a subies en considérant les circonstances spéciales qui ont marqué pour elle l'année 1900. Dès le mois de mai éclatait la grève des terrassiers; elle fut le commencement d'une série de grèves qui durèrent jusqu'à la fin de septembre ; la crise devint particulièrement aiguë pendant les mois de juillet, août et septembre, et entraîna à ce moment l'intervention journalière des troupes autour des chantiers et des usines. Tant que les troupes avaient vécu dans leurs casernes, elles avaient, comme autrefois, été épargnées par la maladie; elles commencèrent à être frappées dès le moment où on leur imposa, avec un service pénible, un séjour prolongé dans les quartiers décimés par la fièvre typhoïde, en particulier dans la région industrielle de l'Eure.

Un fait, qui a presque la valeur d'une expérience, va bien mettre en évidence le rôle joué par la contagion directe dans l'épidémie militaire de 1900. En août et septembre, des troupes de renfort furent expédiées au Havre; le tableau ci-dessous indique leur nombre, leur nature, les dates d'arrivée et de départ, le lieu de

cantonnement, les cas et les décès de fièvre typhoïde qu'elles ont éprouvés.

CORPS	EFFECTIF	ARRIVÉE	DÉPART	LIEU de CANTONNEMENT	CAS de P. T.	DÉCÈS
1er escadron du 6e chasseurs.	103 h.	7 août	19 sept.	Éc. rue Dumé-d'Aplemont, IVe cant.	1	»
2e escadron du 6e chasseurs.	106	25 —	19 —	Lycée, Ve cant.....	»	»
3e bataillon du 24e de ligne..	449	25 —	20 —	Éc. rue de Fleurus, IIIe cant.........	9	2
4e bataillon du 24e de ligne..	272	29 —	21 —	Éc. rue A. Normand, Ier cont.......... Éc. pl. des Écoles, Ier cant..........	»	»
3e escadron du 6e dragons...	73	1er sept.	21 —	Éc. rue de la Mailleraye, Ier cant....	»	»
4e escadron du 6e dragons...	74	1 —	21 —	Éc. rue de Phalsbourg, Ve cant...	1	»

Les deux bataillons du 24e de ligne sont particulièrement intéressants à considérer. Ils ont fait au Havre des séjours à peu près égaux. Le 3e est cantonné dans le quartier des Magasins-Généraux (qui donne, en 1900, 12,3 cas et 4,7 décès pour 1,000 h.); il est constamment retenu par son service dans la région de l'Eure; le 4e est cantonné dans le quartier François-Ier (qui donne, en 1900, 2,19 cas et 1,4 décès pour 1,000 h.); son service le retient autour des usines établies à l'ouest de la ville, le long de la mer. Le 3e bataillon donne 9 cas de fièvre typhoïde et 2 décès; le 4e reste indemne; l'eau potable était la même pour tous deux.

Le 2 octobre, le 119e de ligne est parti pour Courbevoie; il a été remplacé dans la garnison du Havre par le 129e de ligne. Ce dernier régiment arrivé le 6 octobre n'a eu jusqu'au 20 novembre ni un cas de fièvre typhoïde, ni un cas d'embarras gastrique fébrile; a éprouvé ensuite 4 cas de fièvre typhoïde en novembre, 5 en décembre, 2 en janvier 1901, 1 en février, plus aucun dans les mois suivants.

Comment concevoir l'étiologie de cette épidémie de 1900? Je dirai tout de suite que je n'ai pas su mettre en évidence un rôle important attribuable à l'eau. Malgré tout le soin que j'ai mis à me renseigner sur ce qui s'était passé alors dans la région des sources, je n'ai pu recueillir d'indications précises sur une cause de souil-

lure spéciale aux mois qui ont précédé l'éclosion de l'épidémie. La souillure, si elle s'est produite, ne m'est pas apparue davantage aux analyses. La marche progressive de la poussée, son début lent et son développement conformes à celui des poussées havraises en général, ne rappelle pas l'éclosion brusque et la montée rapide des infections hydriques classiques. Sommes-nous en présence d'un état hydrique spécial, une contamination peu abondante mais prolongée de l'eau créant un type épidérmiologique particulier[1] ? peut-être; pourtant il semble bien que dans cette hypothèse l'épidémie militaire n'aurait pas dû cesser brusquement à la fin de septembre. Pendant la dernière quinzaine de septembre, les hommes du 119e de ligne et ceux des troupes de renfort fournissent ensemble 24 cas de fièvre typhoïde; après leur départ du Havre et jusqu'à la fin de l'année 1900 ils donnent encore 29 cas (que l'autorité militaire rapporte, avec raison, à l'infection havraise); si ces cas étaient d'origine hydrique, le 129e eût dû être éprouvé dès son arrivée (puisque dans la population civile l'épidémie suit son cours régulier). Or, il reste indemne jusqu'au 20 novembre et ensuite il ne donne qu'un petit nombre de cas. Les troupes de renfort, bien qu'ayant bu toutes la même eau, ont été, nous l'avons vu, très inégalement frappées. La prison du Havre est alimentée, comme tout le reste de la ville, par l'eau de Saint-Laurent qui, pendant toute l'année 1900, y a été consommée telle quelle, sans être filtrée ni bouillie; le personnel prisonnier n'a présenté aucun cas de fièvre typhoïde, bien que le nombre des individus qui ont fait dans l'établissement un séjour de plus de 1 mois soit de 1,250. L'explication qui me paraît le plus conforme à l'ensemble des données recueillies consisterait à admettre que l'eau potable a pu intervenir pour l'ensemencement d'un certain nombre de cas, mais que leur multiplication et par conséquent le développement épidémique de la poussée est surtout le fait des autres facteurs, locaux et saisonniers.

J'ai déjà dit que la contagion directe avait joué un rôle primordial. Au cours de l'épidémie j'ai fait un certain nombre de recherches pour décéler la présence du bacille typhique : *a*) dans la boue des cours et des ruisseaux de maisons contaminées (une enquête, le plus souvent facile, m'ayant au préalable renseigné sur

1. Il est évident, d'après le tableau des analyses, qu'en 1900 l'eau de Saint-Laurent s'est montrée sensiblement plus riche en matières organiques et en microbes que les années suivantes.

les points où il était indiqué de faire les prélèvements) ; *b*) à la surface du sol en divers points de la ville les plus éloignés possible de ceux où des cas s'étaient produits ; les résultats ont été :

a) 20 recherches dont 8 avec résultat positif ;

b) 18 recherches toutes négatives.

Je conclûerai donc que, même en temps d'épidémie, le bacille typhique n'est pas répandu d'une façon banale en dehors du voisinage immédiat des malades, mais autour de ceux-ci il existe, souvent disséminé de la façon la plus dangereuse, grâce à l'oubli des règles de l'hygiène.

Pour la grave épidémie de 1887 qui causa 409 décès, MM. Brouardel et Thoinot incriminèrent la souillure temporaire des eaux de Saint-Laurent par suite d'épandages pratiqués sur le plateau d'Aplemont[1]. Ils se fondaient surtout sur ce que le temps écoulé entre l'époque de l'épandage (août 1886) et l'apparition de la fièvre typhoïde au Havre (mai 1887) correspondait à peu près exactement au temps que met l'eau tombée sur le plateau pour arriver à la nappe. Ils ajoutaient d'ailleurs : « En admettant la décharge du bacille typhique répandu sur le plateau d'Aplemont dans l'eau de la nappe souterraine, nous admettons la filtration de ces microorganismes à travers 50 mètres de hauteur, c'est-à-dire une épaisseur de terrain qui passe pour protéger incontestablement les eaux souterraines contre toute souillure venant de la superficie ; telle est l'objection la plus grave contre la donnée étiologique que nous admettons, objection à laquelle nous nous efforcerons de répondre dans la mesure du possible. » Je ne reviendrai pas sur la discussion qui s'éleva au sein même de l'Académie de médecine entre M. le professeur Brouardel et le docteur Gibert ; tout a été dit alors pour et contre l'interprétation proposée.

D'une façon générale, je tiens pour certain qu'on ne saurait expliquer l'état de la fièvre typhoïde au Havre par l'application d'une formule simple attribuant à chaque ville une mortalité typhique en rapport direct avec la mauvaise qualité de son eau. Les documents que nous possédons permettent d'établir une comparaison entre Paris et Le Havre. Les eaux de Paris sont géologiquement moins bien protégées, analytiquement moins pures que les eaux du Havre, et pourtant il y a plus de fièvre typhoïde au Havre qu'à Paris.

1. C'est la région du plateau de Gainneville qui avoisine immédiatement les sources.

L'armée constitue un milieu très homogène, et les circonstances susceptibles d'intervenir pour déterminer le plus ou moins de gravité de son état typhique se retrouvent à peu près les mêmes partout, hormis l'eau potable, qui peut différer profondément d'une ville à l'autre. Comme les précautions dont le Service de santé entoure celle qui est consommée à l'intérieur même des casernes, peuvent diminuer mais non pas réduire à néant l'influence nocive de l'eau, les variations de la mortalité typhique militaire doivent traduire surtout l'importance que prend, selon les lieux, l'infection hydrique. Si on acceptait cette base d'appréciation, on serait amené à conclure que le facteur hydrique joue au Havre un rôle secondaire, relativement beaucoup moins important qu'à Paris. Cette conclusion serait en parfait accord avec celles que nous pourrions tirer de l'étude des eaux et de la marche des épidémies havraises.

Il faudra donc surveiller nos eaux par des analyses fréquentes, ne rien négliger pour entourer leur zone d'alimentation, leurs captages, leurs conduites, de toutes les précautions qui peuvent réduire au minimum les dangers de contamination; mais je crois que, cela fait, nous serons loin d'avoir accompli le gros de l'œuvre de défense contre la fièvre typhoïde.

Les puits qui existent en diverses parties de la ville constituent une source de dangers sérieux. Ceux de la partie basse ne donnent, je l'ai déjà dit, qu'une eau impropre aux usages domestiques ; mais il n'est pas bien sûr que pour le lavage des salades, des légumes, etc., leur mauvais aspect suffise toujours à les faire écarter. Dans la région de la mi-côte les puits fournissent une eau d'apparence potable, bien que souillée par les bétoires et les fosses dites étanches placées en contre-haut. En 1900, j'ai pu recueillir quelques observations typiques d'infections par l'eau de ces puits.

Faut-il incriminer des causes d'insalubrité spéciales au sol ? Il est certain qu'un terrain humide et des rues sans pente favorisent la stagnation des germes infectieux que le développement du tout au ruisseau, corollaire inévitable de l'absence du tout à l'égout, répand autour de chaque malade; mais il ne paraît pas que la nature du sous-sol ait, par ailleurs, une influence réelle. La région du galet comprend quatre quartiers rangés, à l'ouest, le long de la mer, dans l'ordre suivant, en allant du sud au nord, Frascati, du Perrey, François-I[er], des Bains ; ils donnent respectivement comme mortalité typhique, pour la période 1880-1900 : 1.09, 0.88, 0.43, 0.46.

La rue de Paris donne 0.44 ; des deux côtés, sur une bande large de moins de 250 mètres, s'étendent : vers l'ouest, les rues d'Estimauville, des Viviers, Emile-Renouf, qui donnent : 0.58, 0.86, 1.12 ; à l'est, les rues des Galions, Saint-Julien, d'Albanie, Saint-Pierre, qui donnent : 0.81, 0.96, 1.26, 2,07. Je pourrais multiplier les exemples, en les rapprochant de ceux que j'ai déjà cités au début ; on voit que toutes les parties de notre sol sont capables de donner de bonnes et de mauvaises rues, de bons et de mauvais quartiers.

La raison principale de notre sensibilité excessive à la fièvre typhoïde doit être recherchée dans les facilités qu'offrent à la multiplication des contagions l'insuffisance de notre réseau d'égouts, notre système de vidanges et les pratiques domestiques qui sont la conséquence de l'un et de l'autre ; la sensibilité spéciale à chaque canton, à chaque quartier, varie en raison directe de la mauvaise hygiène des gens et des maisons. Pour améliorer notre situation il faut compter sur la réfection des égouts, sur l'amenée de nouvelles sources, sur le développement des mesures de désinfection, et par-dessus tout, sur les progrès de l'éducation hygiénique d'une certaine partie de la population.

Il n'y a d'ailleurs dans cette conclusion rien qui n'ait déjà, à maintes reprises, été dit et redit par MM. Brouardel et Thoinot, par M. Monod, par le Dr Gibert, et par le Corps médical havrais.

LE MAROC

AU POINT DE VUE DE LA CLIMATOLOGIE ET DE LA GÉOGRAPHIE MÉDICALE

Par M. le Dr L. VINCENT[1]

Le Maroc, El Maghrib el Aksa (extrémité de l'Occident), l'ancienne Gétulie et Mauritanie Tingitane des Romains, est une des plus belles contrées du monde et des plus favorisées, sous le rapport du climat.

Situé à l'angle nord-ouest de l'Afrique, il se trouve compris

1. Depuis l'impression de ce mémoire, la *Revue d'hygiène* a eu la douleur de perdre, dans la personne de son auteur, l'un de ses plus distingués et de ses plus dévoués collaborateurs.

entre le 28e et le 36e degré de latitude nord et le 4e et le 14e degré de longitude ouest.

Baigné au nord par la Méditerranée sur un développement de côtes de 400 kilomètres, le Maroc regarde à l'ouest l'Atlantique sur une longueur de 225 lieues; au sud, une ligne indécise le sépare du Sahara; à l'est, il confine à l'Algérie par les douze Ksours de l'oasis de Figuig, qui le séparent de la province d'Oran. La frontière Franco-Marocaine coupe ensuite le Chott-el-Gharbi et les affluents supérieurs de la Moulouïa ou Mlouïa, et se termine à l'ouest de Nemours, à l'embouchure du Kiss, dans la baie d'Adjeroud.

Par sa situation géographique, par son exposition aux vents de la mer, par ses hautes montagnes, la chaîne de l'Atlas qui le traverse dans toute sa longueur, le Maroc jouit d'un climat exceptionnellement doux et uniforme dans les régions qui avoisinent le littoral et qui sont abritées par l'Atlas des vents du désert; l'intérieur du pays possède un climat continental à variations extrêmes, suivant les saisons; les régions montagneuses de l'Atlas dont les sommets atteignent 3,475 mètres (mont Miltsin), 4,250 mètres (Ari-Aiach) présentent des froids très rigoureux.

Dans la partie méridionale du pays qui confine au Sahara, la chaleur est excessive et le climat revêt presque le caractère du climat tropical, bien que cette région ne descende pas au-dessous de la latitude de 28°.

On peut donc considérer au Maroc, au point de vue climatologique, 4 régions distinctes :

1° La région du littoral, à climat spécialement doux ;

2° La région de l'intérieur, à climat à variations extrêmes;

3° La région montagneuse, à climat très froid ;

4° La region du sud, à climat presque tropical.

Le pays est arrosé par de nombreux cours d'eau *ou Oued;* ils sont alimentés par les neiges qui s'amassent, pendant l'hiver, sur les hauts sommets de l'Atlas et par les pluies abondantes qu'amènent les vents de l'Atlantique. Certaines vallées exposées à ces vents reçoivent jusqu'à *un mètre* de pluie par année. Le Sahara est un foyer d'appel qui attire incessamment, vers le Maroc, les courants atmosphériques du nord et du nord-ouest chargés d'humidité. On constate deux saisons pluvieuses, l'une fort courte, en novembre ou en décembre, ne dure généralement pas plus de 15 jours; l'autre, plus longue, commence en mars et se prolonge souvent jusqu'au

mois de mai. D'après les observations du bureau météorologique établi à Marrakech (Maroc), on compterait en moyenne, par an, 75 à 80 jours de pluie donnant 279 millimètres ; à Tanger, il tombe annuellement 729 millimètres ; à Mogador, 406 millimètres ; à Rabat, on compte par an 80 jours de pluie ; à Fez, les pluies sont peu fréquentes.

Sur la carte générale isothermique de de Humboldt, le Maroc se trouve compris entre l'isotherme de 18°,5, et celui de 22°,5. Tanger, à la pointe extrême nord-ouest, situé sur les bords d'une immense baie ouverte aux vents du nord-ouest au nord-est, présente une moyenne thermique de 18°,5. — La température moyenne maxima est de 26°,5 ; la température moyenne minima de 9°,6. Dans le mois le plus chaud (août), on constate jusqu'à 31° ; dans les mois les plus froids (décembre-janvier), le thermomètre ne s'abaisse pas au-dessous de 3°. — Les vents d'est sont prédominants en juillet, août, septembre ; les vents de sud-est ou vents du Levant amènent de fortes pluies et sont accompagnés d'une baisse barométrique sensible. Les vents de sud-ouest et de nord-ouest règnent principalement en automne et en hiver[1]. Les pluies sont très abondantes de novembre à mars, mais de juin à septembre, la sécheresse est presque absolue.

Rabat, situé sur l'océan Atlantique par 34° de latitude nord est un port de difficile accès à l'embouchure du Bou-Regrag ; c'est le principal débouché du commerce de Meiquinez ou Mekuès, une des trois capitales. La température moyenne annuelle y est de 22°,8, d'après les observations de Bernaudat en 1898 qui concordent avec celles de Frost et du Dr Kerr. Les températures maxima de juillet à septembre atteindraient 26° et 27° et les minima (décembre et janvier) seraient de 8° à 10°. Les variations du thermomètre sont souvent considérables. Lorsque le sirocco souffle, la température augmente beaucoup, et, dans ces circonstances, on a noté 27°,7 et même 35°,5.

Fez, une des capitales et des résidences du sultan, est situé presque au centre du Maroc, à 1,000 pieds anglais ou 307 mètres d'altitude[2]. D'après les observations du colonel Ferrera, de l'artille-

1. Notes recueillies au cours de plusieurs voyages à Tanger, en 1875, 1876, 1885 et 1892.

2. Altitude calculée à l'aide des tables de M. Radan. Voyages au Maroc du marquis de Segonzac (1899-1901).

rie italienne, la moyenne thermique annuelle est de 22°,6. Mais en été, la température est très chaude, et le thermomètre s'élève à 37°, à 43° pendant le jour, sans descendre la nuit au-dessous de 30°. On a même noté en juillet des températures de 43°,5 et même de 45°. En hiver, la température s'abaisse à 1° en janvier et à 2°,2 en décembre[1]. Les pluies sont rares dans la région de Fez, mais les orages avec tonnerre sont assez fréquents pendant l'été.

Marrakesh (ou Maroc), l'autre capitale située plus au sud par 31°,35 de latitude nord et 9°,57 de longitude ouest, se trouve à une altitude de 442 mètres. La température moyenne annuelle de Marrakesh est de 20°,23, selon les observations faites pendant deux années par le commandant Burckhardt. La température maxima de l'été est en juillet de 40° ; le minima, en hiver, de 1°,9 (janvier). Il tombe par an, à Marrakesh, 279 millimètres d'eau. Les vents sont très variables et changent souvent de direction dans la même journée.

Ouezzau, situé entre Tanger et Fez, est un centre religieux très important, le chérif d'Ouezzan ayant le privilège de donner au sultan du Maroc une sorte d'investiture religieuse. Nous ne possédons, sur ce point, aucun document climatologique sérieux.

Mogador (en arabe Souarah) est un des plus importants débouchés du commerce du Maroc sur l'océan Atlantique. Située sur une presqu'île par 31°,30',30'' de latitude nord et 12°,4',21'' de longitude ouest, la ville de Mogador, célèbre dans notre histoire maritime, a été bombardée le 15 juin 1844 par l'escadre commandée par le prince de Joinville et occupée par les marins français. En face du port, qu'elle abrite des vents du large, se trouve l'île de Mogador protégée par quelques fortins et sur laquelle on a établi un lazaret. Le plan de la ville, dressé par un ingénieur français captif, François Cornut, comprend des rues étroites, mais régulières, et forme un ensemble qui contraste avec celui de toutes les autres villes marocaines[2]. D'après les évaluations les plus récentes, la population de Mogador est de 25,000 âmes dont environ 15,000 Juifs. La ville est divisée en 4 quartiers séparés par des murailles et fermés le soir, ce sont : la « Casbah », résidence du Caïd et des Consuls européens ; la « Nouvelle-Casbah » où habitent des négociants euro-

1. Budgett Meakin. The Land of the Moors.

2. Notes prises pendant un séjour à Mogador, juin 1883. Parfait et Vincent. La campagne d'exploration sous-marine du « Talisman » en 1883.

péens et des israélites riches ; la « Medina », quartier des Maures, et le « Mellah », sorte de ghetto réservé aux Juifs. Ces deux derniers quartiers et surtout le « Mellah » où grouille une population misérable confinée dans d'étroits espaces, sont des plus malpropres. La Casbah et la Nouvelle-Casbah sont au contraire bien entretenues.

Les vents du nord-est qui sont les plus fréquents balayent la ville et contribuent notablement à son assainissement, et les fortes marées débarrassent la plage des détritus et des immondices que l'on y dépose constamment.

La température moyenne déduite de six années d'observations est de 17°,6 ; mais, en été, on a constaté des températures de 27°,5 et de 29° (août), et en hiver, 7° et 9°,5 (janvier). La moyenne thermique des maxima est de 28° ; celle des minima de 12°,5. Cette localité se fait remarquer par la douceur et la régularité de son climat et par les faibles écarts de la température. Les variations entre le maximum et le minimum diurne ne dépassent pas 5 ou 6 degrés. L'alizé de nord-est qui atteint en mai cette latitude, souffle à Mogador de mai à septembre ; il s'élève avec force, dans la matinée, vers 9 heures, devient plus violent à mesure que le soleil monte sur l'horizon, diminue ensuite sensiblement pour devenir très faible la nuit ; c'est la saison de la sécheresse.

Les vents d'ouest et de sud-ouest règnent d'octobre à avril et amènent de la pluie et des gros temps. La quantité annuelle de pluie varie suivant les années de 360 à 400 millimètres. La moyenne de l'humidité relative est de 88. Les vents du sud et du sud-est sont assez rares et c'est à peine si on note 2 ou 3 jours de sirocco par an.

Les massifs montagneux de l'Atlas (Adrar n'drazen des Berbères, les hautes montagnes), qui comprennent le Moyen-Atlas au nord, le Haut-Atlas au centre, et l'Anti-Atlas au sud, présentent, sous le rapport du climat et de la végétation, une physionomie particulière suivant qu'on considère le versant septentrional ou le versant méridional de ces chaînes, ainsi que leur direction et leur exposition.

Si l'on constate à Risran des températures de 22° en septembre à une altitude de 1,101 mètres, à Béni-Damal (1,307 mètres) 26° en août, à Quamriat (1,504 mètres) 23° en août, on observe, dans tous ces points situés sur le versant septentrional du Moyen-Atlas, des froids rigoureux pendant l'hiver. Ces froids se rencontrent même à de faibles altitudes et ce fait, signalé déjà au XVIe siècle par Léon l'Africain, a été maintes fois constaté en Algérie par nos troupes et

est relaté par tous les voyageurs qui ont visité ces régions. Dans le massif du Djebel-el-Arez, le climat est des plus tempérés pendant l'été; les pluies commencent vers la fin d'octobre et durent jusqu'en avril, avec des alternatives de neige et de grêle sur les hauts sommets.

La végétation est très riche sur les montagnes et varie suivant les zones; on rencontre d'abord la région de l'Arganier (clœodendron Argan), peuplée de ces arbres verts dont l'amande fournit une excellente huile; plus haut, à des hauteurs de 1,000 à 1,200 mètres, s'étagent des forêts de chênes verts, de thuyas et de caroubiers; à des altitudes plus élevées, à 2,000 mètres, on rencontre encore des chênes; puis les arbres se rabougrissent, la végétation devient moins puissante et n'est plus guère composée que de sauges, de lavandes, de mousses et de sétaginelles.

Le versant méridional des montagnes exposé aux vents du sud et du sud-ouest est beaucoup moins favorisé sous le rapport de la végétation et les pentes sont souvent nues et arides. Cette physionomie s'accentue dans l'Anti-Atlas, dont le versant sud est brûlé par les vents desséchants du Sahara; les cours d'eau qui en descendent et qui sont peu nombreux, sont presque taris en été, torrentueux à d'autres époques et viennent se perdre dans les sables du désert. Pendant l'été, dans cette région du sud, la chaleur est excessive.

Envisagé au point de vue de la géographie médicale, le Maroc est un pays remarquable par sa salubrité. Les maladies que l'on y observe paraissent tenir bien plus à l'imprévoyance, à la malpropreté, à l'inobservance de toute règle d'hygiène, aux mœurs et aux institutions qu'à des conditions inhérentes au sol et au climat. Telle était l'opinion émise, en 1872, par M. le médecin-inspecteur L.-E. Laverau, dans son remarquable article sur le « Maroc » du *Dictionnaire encyclopédique*[1], et tous ceux qui, depuis cette époque, ont étudié ce pays, au point de vue de sa pathologie, s'accordent à reconnaître la justesse de cette opinion.

Depuis les temps les plus reculés (VIIIe siècle), le Maroc a été visité par des épidémies de peste souvent compliquées de famine. La maladie a été parfois importée d'Espagne; mais, le plus souvent, elle a été introduite par les pèlerins revenant de la Mecque, par terre, contaminant successivement sur leur passage, l'Egypte, la

1. Laverau (L.-E.). Le Maroc. *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, t. V, 2e série, 1872.

Tripolitaine, la Tunisie, l'Algérie et enfin le Maroc. Dans les épidémies de 1752, de 1799 et de 1818 qui ont été meurtrières, la peste a été importée au Maroc par la voie maritime, par des navires de pèlerins provenant directement d'Alexandrie.

On compte également, au Maroc, plusieurs épidémies de choléra asiatique dont l'origine n'a pu toujours être nettement établie. La première épidémie a eu lieu à la fin de l'année 1834 et la maladie, débutant par Tanger et Tétouan, a envahi successivement Fez, Casabianca, Safi, Rabat, Marrakesh et Mogador.

En 1851, il s'est produit une nouvelle épidémie, le choléra ayant été importé à Fez, de l'Algérie où il régnait à cette époque. Cette épidémie sévit principalement dans le centre et le sud du Maroc, à Fez, à Marrakesh, à Rabat, à Mogador, et fut particulièrement meurtrière dans ces deux ports de l'Atlantique : à Rabat 6,000 juifs périrent et Mogador compta 800 décès. On note de nouvelles épidémies en 1859, 1860 et 1867. Dans cette dernière le choléra qui avait été importé d'Algérie, débuta par Tétouan, puis envahit ensuite Tanger, et se répandit ensuite dans tout le pays, occasionnant dans les grands centres une effroyable mortalité : Fez, Casabianca, Sabé, Mazagau, Safi, Marrakesh, Mogador payèrent à la maladie un tribut considérable et l'armée de Sidi-Mohamed campée près de Rabat fut affreusement décimée (10,000 morts environ sur 20,000 hommes d'effectif). De Mogador, le choléra s'étendit au Sous, puis dans le bassin de l'Oued-Drâa, et en suivant la route des caravanes, s'est propagé, à travers le Sahara, jusqu'au Sénégal. Le 26 novembre 1868, on constatait son apparition à Saint-Louis[1]. L'épidémie ne cessa complètement au Maroc qu'au commencement de l'année 1870, et ce n'est que le 5 avril 1870 que toutes les mesures quarantenaires furent rapportées.

Le choléra a encore sévi au Maroc en 1878 et 1895. Cette dernière invasion a été attribuée à un navire provenant de Djeddah et qui avait débarqué à Tanger 700 pèlerins revenant de la Mecque. On a contesté l'importation par ce navire, du fait qu'il avait touché d'abord au cap Matifou et qu'il avait débarqué un certain nombre de pèlerins qui n'introduisirent pas le choléra en Algérie.

Quoi qu'il en soit, pour mettre le Maroc à l'abri de nouvelles

1. Beaumier, consul de France à Mogador. Le choléra au Maroc, sa marche du Sahara au Sénégal en 1868. *Bulletin de la Société de géographie de Paris*, 1872.

épidémies de choléra ou de peste, il paraît essentiel d'exercer, à Tanger et dans tous les ports, une surveillance sanitaire des plus rigoureuses, sur les provenances par voies de mer, et particulièrement sur celles d'Egypte et de la mer Rouge, au retour des pèlerinages.

Le typhus exanthématique est endémique au Maroc, et sous l'influence des mauvaises conditions d'hygiène des populations, de l'agglomération des détenus dans les prisons, ou de toute autre cause, il se produit des épidémies souvent des plus meurtrières. Il a sévi avec une grande intensité en 1850, en 1868, en 1878, en 1898, dans la plupart des villes, Mazagan, Mogador, Tanger, Marrakesh, etc., déterminant une grande mortalité. On rapporte qu'en 1878 le Maroc fut en même temps en proie au choléra, au typhus et à une épouvantable famine et que les trois fléaux emportèrent, dans tout le pays, environ 3 millions d'individus[1].

La fièvre typhoïde se rencontre rarement chez les Marocains, qui boivent cependant, dans les villes, de l'eau toujours souillée; on doit admettre que la plupart des individus ont subi, pendant leur jeune âge, une atteinte légère de fièvre typhoïde, et jouissent par suite d'une immunité acquise qu'il ne faut pas confondre avec l'immunité naturelle ou ethnique.

Parmi les fièvres éruptives, la rougeole et la variole sont communes dans les villes et dans les villages. Les premières tentatives faites pour introduire la vaccine avaient échoué chez les musulmans; mais actuellement juifs et musulmans l'acceptent de bonne grâce et réclament même des médecins européens la vaccination.

D'après les anciens auteurs, W. Lemprière (1792) et Mongo-Parc (1801), la tuberculose n'existait pas au Maroc, ou du moins y était très rare : cette opinion, en ce qui concerne Mogador, a été soutenue plus tard, en 1868, par le Dr D. Thévenin, qui insistait sur les avantages du climat et sur l'utilité de ce séjour, comme station pour les tuberculeux[2]. Il est possible qu'à l'époque où le Dr Thévenin se trouvait à Mogador, la tuberculose fût si rare dans la population qu'il n'ait pu la constater, mais les observations et les recherches ultérieures ont démontré que la tuberculose existe au

1. Raynaud (Dr L.). *L'Hygiène et la médecine au Maroc.* Paris 1902.

2. Thévenin. Du climat de Mogador sous le rapport des affections pulmonaires. *Bulletin de la Société de géographie de Paris.* Avril 1868.

Maroc et qu'elle est même assez commune chez les juifs. A Mogador même, on la rencontre autant que dans les autres parties du pays, et le Dr Isnard, médecin français établi depuis quelques années à Mogador, déclare que la tuberculose règne avec intensité dans le quartier israëlite du « Mellah » où les maisons sont encombrées d'habitants qui vivent dans d'étroits espaces, et dans la plus grande promiscuité, sans aucun souci de propreté ou d'hygiène.

La bénignité du climat de Mogador semblerait toutefois justifier, dans une certaine mesure, le choix de cette localité, proposé par le Dr Thévenin, comme station hivernale pour les sujets atteints d'affections pulmonaires qui ne craignent pas une traversée de quelques jours. Mais Madère et les Canaries, qui ne sont pas à une distance beaucoup plus grande, nous sembleraient bien préférables, et, dans ces îles, à Funchal, à Santa-Cruz, à Les Palmas, les malades seraient sûrs de rencontrer plus de ressources, de confort et de bien-être matériel.

Le paludisme existe au Maroc, mais dans le Tell seulement, et les régions montagneuses sont indemnes d'endémie paludéenne. Aussi remarquera-t-on que les capitales et les principales agglomérations se trouvent situées sur les pentes des montagnes ou sur des collines assez élevées.

Dans les plaines, il existe des foyers de paludisme sur les bords des rivières là où il s'est formé des marécages ou « sebka ». C'est ce qui s'est produit dans les régions arrosées par l'oued Msoun et par la Moulouïa (ou Melouyia) dont les crues sont parfois terribles et inondent, à certaines époques, une vaste étendue de pays. C'est ce qui se rencontre encore dans la zone de parcours de l'oued Sebou, tributaire de l'Atlantique, dans la région comprise au nord de Sabé et de Rabat, entre ce fleuve et l'oued Bou-Regrag.

A Tanger, on observe aussi des cas de fièvre paludéenne; il en est de même à Mogador où la grande plaine située au nord de la ville se trouve transformée en marais à l'époque des hautes eaux.

Mais si le paludisme existe au Maroc dans quelques régions, on ne peut pas dire qu'il soit très répandu dans le pays, et il ne présente pas en général de manifestations graves.

La médecine indigène des tobibs comprend quelques fébrifuges, marrube (merriout), petite centaurée (doua mouley), etc. La quinine est connue au Maroc sous le nom de quina.

L'étude des culicides du Maroc a été jusqu'ici très incomplète, et dans le catalogue du *British Museum*, datant de février 1899, il ne se trouve aucune mention à cet égard. Cependant, dans des échantillons provenant de Tanger, et appartenant au laboratoire de parasitologie de M. le professeur R. Blanchard, on a trouvé l'anopheles maculipeunis qui existe aussi dans la province d'Oran et à Alger[1]. Il serait intéressant de poursuivre l'étude des culicides, dans les régions du Maroc signalées comme foyers de paludisme.

Les affections gastro-intestinales sont fréquentes et tiennent à l'hygiène si défectueuse des indigènes : pendant la saison des chaleurs, on note la fréquence de la dysenterie et des congestions du foie.

La lèpre est connue au Maroc depuis la plus haute antiquité; dès le XIII[e] siècle, les relations des voyageurs signalent, à Fez, l'existence d'une vaste léproserie qu'on appelait le « bourg des lépreux ». Plus tard, ils ont été relégués dans des grottes ou cavernes situées aux environs de la ville. Dans certaines localités, à Mazagan, à Marrakesh, il y a des quartiers spéciaux (Hara) réservés aux lépreux. Mais ces derniers ne sont pas toujours isolés, et peuvent circuler librement, astreints toutefois à porter un costume particulier qui les signale à l'attention de tous[2].

L'éléphantiasis des jambes et du scrotum est assez répandu au Maroc; dans les ports du littoral de l'Atlantique, on en rencontre de nombreux cas, surtout à Sabé, port situé à l'embouchure du Bou-Regrag, en face de Rabat.

La syphilis, connue sous le nom de Meurd-el-Kébir (la grande maladie) ou de « nouar », exerce de grands ravages sur les populations européennes. La non-observation des règles les plus élémentaires de l'hygiène et les mœurs du pays favorisent la propagation de la maladie. Dans les villes, les malades consultent les médecins européens, et se soumettent au traitement hydrargyrique ou ioduré. Mais, dans l'intérieur du pays, dans la campagne, les syphilitiques, et ils sont nombreux, consultent les tobibs ou médecins indigènes qui les traitent par la salsepareille ou d'autres dépuratifs, ou recourent à des médications empiriques ou encore à l'usage des eaux

1. Renseignements dus à l'obligeance de M. Léon Dyé.

2. RAYNAUD (L.). *Hygiène et médecine au Maroc*. Paris 1902.

sulfureuses. Les manifestations que l'on rencontre le plus communément sont des lésions osseuses (destruction de la cloison nasale; perforation de la voûte palatine, gourmes), des kérabiles, des iritis, etc.; le tabes et la paralysie générale sont fort rares.

En dehors des affections des yeux, de nature syphilitique, les ophtalmies sont très fréquentes parmi les populations, et elles ont pour cause autant les circonstances météorologiques, que les conditions d'hygiène et de promiscuité dans lesquelles vivent les Marocains; peu ou point soignées, elles amènent le plus souvent la cécité.

Les dermatoses sont aussi très communes ainsi que les affections cutanées, de nature parasitaire, gale, favus, etc. On rencontre fréquemment le psoriasis (tapori), le visiligo (el Barras), la mélanodermie (el Belegh); le nar-el-fersia est une affection caractérisée par des pustules noires qui apparaissent sur les membres et sur la poitrine et qui sont considérées comme d'un pronostic grave. Toutes les maladies de la peau sont traitées, au Maroc, par des applications de pommades ou de liniments dans lesquels entrent le soufre, la chaux, l'arsenic et quelques plantes empruntées à la matière médicale indigène.

Nous n'insisterons pas davantage, sur la pathologie du Maroc, dans ce court aperçu, où nous n'avons voulu qu'esquisser simplement la physionomie de ce pays, au point de vue de la géographie médicale.

Le Maroc, par l'uniformité et la douceur de son climat, par sa salubrité, par son abondante végétation et la fécondité de son sol, par ses richesses minières et forestières, est un pays réellement privilégié, en raison de tous les dons que la nature lui a si largement concédés.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

Séance du 25 mai 1904.

Présidence de M. Siegfried.

(*Suite et fin*)

AMÉNAGEMENT
DE L'ATMOSPHÈRE ET DE LA LUMIÈRE
DANS LES HABITATIONS URBAINES

Par M. Émile TRÉLAT

C'est un solide lien commun universellement consenti et partout répété qu'il *faut largement pourvoir nos habitations d'air et lumière*. En vérité, rien n'est plus urgent; mais aussi rien n'est plus difficile à réaliser dans les maisons encombrées des grandes villes. Je veux essayer aujourd'hui d'établir, devant vous, la solution du problème.

Du point de vue objectif auquel se place le physicien, l'*air* et la *lumière* se définissent par leurs propriétés intrinsèques. Du point de vue subjectif, qui est celui de l'hygiéniste, ils se distinguent par les capacités dont ils témoignent dans leur manifestation externe. C'est ainsi que, reconnaissant leur bienfaisance sur nos personnes aussi bien que sur le milieu que nous occupons, nous assignons à leur intervention une portée individuelle et une portée périphérique. Et nous disons de l'*atmosphère* que, d'une part, elle entretient chez nous la vie en alimentant notre respiration; tandis que, par ses courants, elle brasse et renouvelle le milieu que nous épuisons. — Et nous disons de la *lumière* qu'elle nous donne la vue du monde, qui est la joie de la vie, tandis qu'elle *nettoye* les milieux incessamment avariés par nos repos enfermés.

Ces capacités salutaires de l'atmosphère et de la lumière sont affectives dans la vie dispersée. Il n'est, en effet, rien de plus facile que de ménager une abondante pénétration d'air et de lumière dans une maison lorsqu'elle est isolée et qu'aucun obstacle n'en obstrue le voisinage. Il suffit que toutes les pièces qui la composent soient

mises en contact direct avec l'extérieur par des baies bien proportionnées. Le plein air y répand alors tous ses bienfaits.

Il faut, au contraire, renoncer à ces précieux avantages dans l'existence agglomérée des villes. Ici l'aération et l'éclairage des locaux s'appauvrissent, et jusqu'à disparaître, dans un grand nombre de cas. C'est alors, au premier chef, l'insalubrité qui règne. Je dois insister sur ce point, et montrer dans les faits le dommage qu'il révèle.

Les grosses agglomérations ne se sont véritablement faites que dans les villes grandissant entre des remparts. La population croît dans la ceinture qui l'enserre; les rues se rétrécissent entre les constructions; les familles se superposent en étages qui se multiplient. On a des maisons très hautes, où l'escalier, continuant la rue, dessert des habitants étrangers les uns aux autres. La population qui augmente avec la prospérité urbaine, déborde et commande bientôt la protection de nouveaux remparts, où recommence une autre période d'agglomération, qui finira encore au trop plein. C'est l'histoire de notre Paris qui use aujourd'hui sa cinquième extension fortifiée.

Entrons dans la maison de cette vieille capitale et gagnons les étages. Que voyons-nous ? La construction est *double*, c'est-à-dire qu'elle comprend deux épaisseurs de pièces éclairées, l'une sur la rue, l'autre sur la face opposée qui borde une cour. — Pourquoi cette disposition qui est générale dans la ville ? Pour mettre en rapport prochain avec l'escalier le plus grand nombre de pièces habitées. Cela est parfait dans les petits logements. Mais quand l'étendue de ceux-ci s'accroît, les pièces se commandent les unes les autres; ou bien on leur fait des communications indépendantes à l'aide de *couloirs* pratiqués entre les locaux éclairés sur la rue et ceux éclairés sur la cour. Ces couloirs sont des localités sombres, étouffées et condamnées à la malpropreté faute de clarté et de surveillance.

Depuis cent ans Paris a doublé son territoire et quadruplé sa population qui a passé de 700,000 à 3,000,000 d'habitants. Dans cette période, la distribution des maisons y améliore les conditions de salubrité. Les figures 1, 2, 3, montrent les états qu'elles ont successivement présentés sous Louis-Philippe, sous Napoléon III et sous la République. Avant 1848 on construit peu et de petits immeubles. C'est le temps des *couloirs malsains* (*fig.* 1) qui serpen-

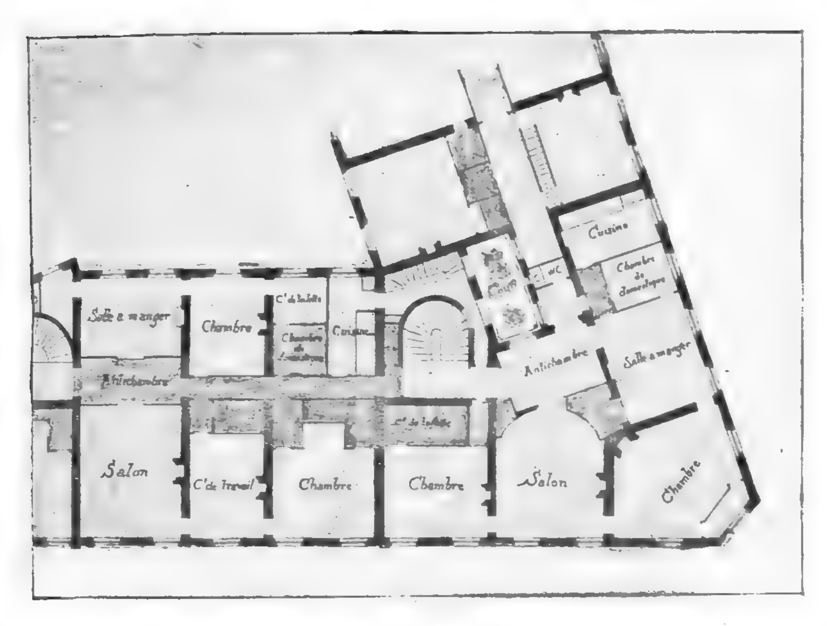


Fig. 1.

tent dans la profondeur des locaux. En 1860, le mur d'octroi de Louis XVI tombe, et Paris s'étend jusqu'à l'enceinte fortifiée de 1840. Avec la distribution *Lesoufacher* (*fig.* 2) qui détache dans une aile retournée sur la cour les pièces d'habitation privée, les couloirs disparaissent dans le corps principal de l'habitation. Enfin, sous la République, deux circonstances nouvelles modifient la disposition des intérieurs. D'une part, les compagnies d'assurances introduisent leurs réserves dans la réfection de la capitale. Avec leurs gros capitaux, elles suppriment les petits et multiples immeubles encombrés, et les remplacent par de grandes surfaces construites accompagnées de larges cours. D'autre part, l'industrie du *verre* met à la disposition du constructeur de solides parois ou de vigoureux planchers transparents. En cette double occurrence, les architectes ont disposé des appartements partout pourvus de communications indépendantes et salubres. On voit dans la figure 3 que ce résultat est obtenu à l'aide d'une large galerie centrale aérée aux extrémités sur courettes, et flanquée de cloisons transparentes

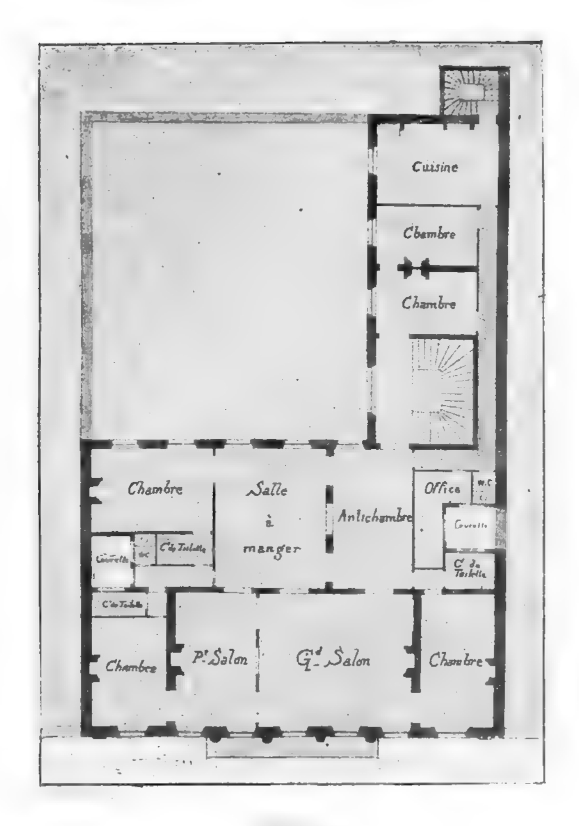


FIG. 2.

qui l'éclairent de seconde main. En dernier mot, c'est la salubrité d'air et de lumière assurée dans nos maisons de rapport.

II

Mais ce résultat ne sera possible que lorsque l'air et la lumière introduits proviendront de milieux bien préparés. Pour l'aérage, nulle gêne : il suffit que les pièces habitées soient toutes mises en communication directe avec l'extérieur. Pour l'éclairage, au contraire, de grosses difficultés surgissent, qui commandent aux voies publiques d'impérieuses conditions. Il faut les définir.

Une fenêtre (*fig.* 4) percée dans le mur de face d'une maison

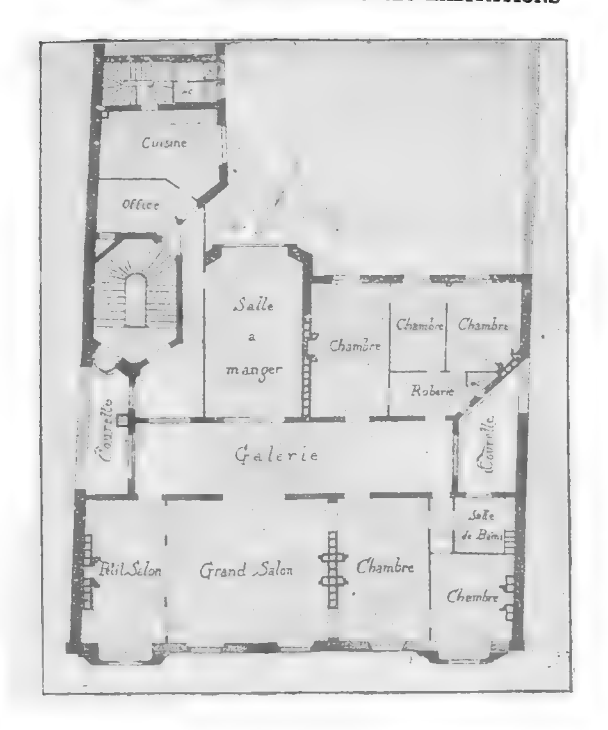


Fig. 3.

isolée ouvre un accès immédiat du ciel dans l'intérieur. Mais, suivant qu'elle procède de tel ou tel point de la voûte céleste, la lumière y introduit des puissances d'éclairement très différentes.

La lumière Z qui tombe du zénith est très pure; mais elle ne fait que caresser le mur en descendant verticalement, et ne pénètre pas dans la fenêtre. Elle reste de ce fait inutile à l'intérieur.

La lumière H qui procédera de l'horizon, franchira au contraire vigoureusement la fenêtre et inondera profondément l'habitation. Mais c'est une lumière qui s'est appauvrie dans ses luttes avec les poussières rencontrées à la surface du sol, et qu'a épuisée la constitution formelle des scènes environnantes. Les yeux tireront profit et plaisir des paysages ou des sites qu'elle leur aura préparés; mais elle aura perdu sa précieuse capacité d'épurer les milieux.

La lumière M issue de la zone médiane du ciel n'a ni la pureté

de la lumière zénitale, ni la pauvreté de la lumière horizontale. L'obliquité de son voyage lui donne accès dans la maison, accès moins profond, toutefois, que celui de la lumière H. Elle se trouve ainsi pourvue de capacités moyennes, qui la rendent maîtresse incontestée de l'éclairement de nos habitations à étages.

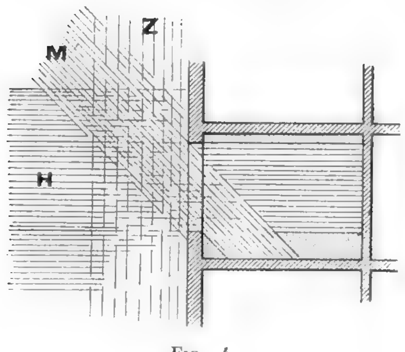


FIG. 4.

Une conséquence immédiate se dégage de cette constatation, c'est que la nécessité imposée aux villes d'avoir des voies publiques bordées de maisons, n'est pas aussi dommageable à l'éclairage des intérieurs qu'il peut paraître d'abord. En effet, c'est la lumière *sans efficacité* que se bouchent nécessairement les bâtiments qui se font face dans la rue.

Cela étant établi, on doit se demander à quelle hauteur il faut limiter l'élévation des maisons relativement à la largeur des rues pour, qu'outre la lumière horizontale, elle n'obstrue pas l'accès de la lumière médiane dans les maisons. Il faut ici faire un peu de géométrie. Posons d'abord les données :

1° L'éclairage médian sera celui qui s'effectuera par des rayons inclinés à 35° sur l'horizon.

(abcisse $=$ 3 ; ordonnée $=$ 2)

2° Une pièce habitée peut être considérée comme salubrement éclairée, lorsque la lumière médiane du ciel y pénètre jusqu'à une profondeur P au moins égale à une fois et demie sa hauteur E ($P = \frac{3}{2} E$).

La figure 5 est l'épure très simple qui répond à ces données. On y voit, d'une part, la lumière médiane pénétrant dans les logements en correcte profondeur. D'autre part, la direction de l'éclairement *m n* tracée du pied de la maison, montre que *les murs construits en face de celle-ci y seront établis sans dommage tant que leur hauteur ne dépassera pas les* $\frac{2}{3}$ *de la largeur correspondante de la*

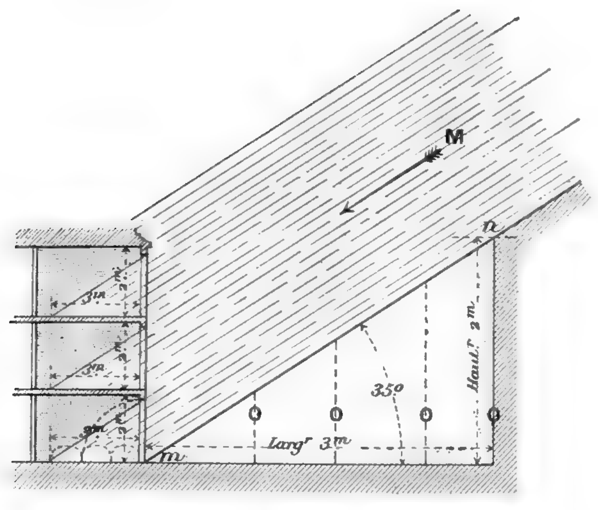


Fig. 5.

rue. Si bien que nous pouvons écrire la règle suivante au nom de la salubrité :

« *Dans les villes, les voies publiques doivent avoir des largeurs au moins égales à une fois et demie la hauteur de la crête des maisons qui les bordent.* »

Cette formule résumerait intégralement ma communication, s'il était possible de lui ouvrir immédiatement sa place dans les règlements de voirie. Il n'en est malheureusement rien.

III

Toutes les grandes villes ont des règlements de voirie. Ils sont établis non seulement pour protéger le patrimoine commun contre les empiètements des particuliers, mais aussi pour imposer à ceux-ci des arrangements favorables à la salubrité ou pour leur interdire des dispositions dommageables à l'intérêt général.

Cette portée multiple en fait des textes compliqués et condamnés aux modifications qu'imposent les exigences de l'art ou les progrès de la science. C'est ainsi que la Ville de Paris vient de remplacer son règlement de voirie par un nouveau corps d'ordonnance, œuvre considérable, à laquelle une grande commission a consacré plu-

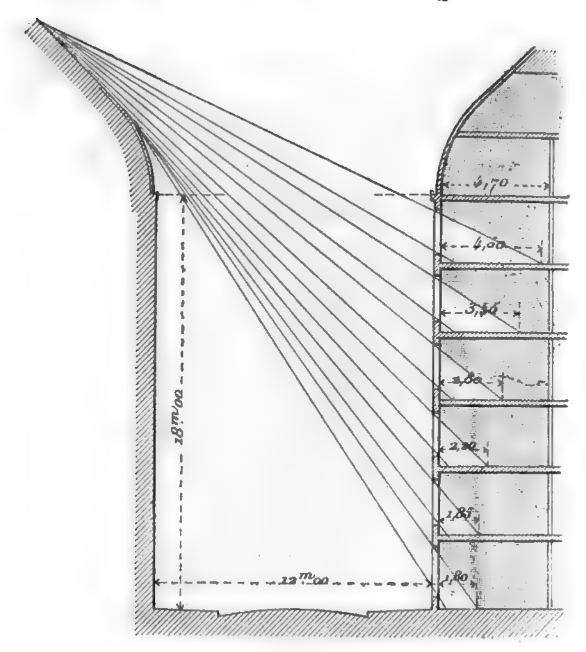


Fig. 6.

sieurs années de travail. Cette rénovation a été motivée par la pauvreté dont on accusait les façades plates de nos maisons. On trouvait que, malgré l'ampleur de ses nouveaux percements, Paris comparé aux autres capitales manquait de couleur. La question se posa alors d'augmenter la saillie des reliefs autorisés sur les plans d'alignement. La commission a saisi l'occasion de cette étude pour reviser tout le règlement, auquel elle a fourni de nombreuses améliorations.

Pour ce qui est des reliefs autorisés sur les alignements, je vous présente les figures 6 et 7, qui mettent en parallèle les conditions de l'ancien et du nouveau règlement. On y voit en quelle large mesure sont augmentées les ressources d'expression plastique dont disposent les architectes. Le profit est indiscutable. Mais à quel prix l'obtient-on ? — Au prix d'une diminution notable de portée de lumière dans les intérieurs. L'exemple que j'ai pris est celui d'une rue de 12 mètres de largeur. Il suffit de lire les cotes de pénétration lumineuse dans les deux cas pour se rendre compte du dom-

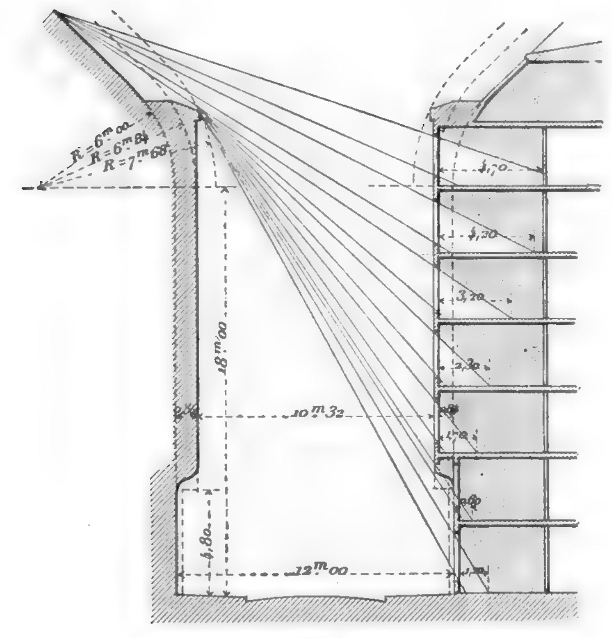


Fig. 7.

mage. Il est, sanitairement parlant, considérable. Je dois pourtant dire que la coupe que j'ai faite selon le nouveau règlement est prise sur la saillie maxima des *Bow window ;* et que celles-ci ne peuvent réglementairement occuper que le tiers de l'étendue de la façade. Cela, il est vrai, réduit des deux tiers le champ du dommage ; mais cela ne le supprime pas.

Si on mesure rue à rue la perte de salubrité lumineuse causée par le barème du nouveau règlement, comme nous l'avons fait pour la rue de 12 mètres, on reconnaît que cette perte augmente avec l'étroitesse de la voie et qu'elle diminue au contraire avec son extension. On ne pourrait, néanmoins, y trouver satisfaction à notre formule de parfait éclairage qu'en excédant les limites du tableau réglementaire, qui s'arrête aux rues de 30 mètres de largeur.

Dans ces conditions, il paraît sage de modérer la règle à poser dans les applications. On pourrait aujourd'hui borner les exigences de la salubrité à *proscrire toute création de voie publique de largeur inférieure à 22 mètres.*

DISCUSSION

M. LE PRÉSIDENT. — Je remercie M. Trélat de sa communication si intéressante. Je partage entièrement sa manière et j'estime que la Société devrait émettre un vœu qui pût être transmis à l'administration pour engager cette dernière à ne jamais classer de rue inférieure à 12 mètres de large.

M. Émile TRÉLAT. — Je n'osais pas en demander autant, mais je me range complètement à la proposition de M. le Président.

M. BONNIER. — Je partage la manière de voir de M. Trélat sur le plus grand nombre des points qu'il nous a exposés, mais il y a quelques nuances entre sa manière de voir et la mienne. Je voudrais d'autre part relever quelques erreurs que M. Trélat me paraît avoir commises.

Notre vénéré confrère indique que la quantité de jour qui entre dans les appartements est diminuée par la saillie faite par les windows. C'est très exact, mais il oublie de dire que, d'après les règlements, ces windows ne peuvent exister au plus que sur un tiers de la façade; par suite, sur les deux tiers de la façade, il n'y a pas de diminution dans l'entrée de l'air du fait des windows. D'autre part, avant que les saillies des windows ne fussent autorisées, il existait un décret autorisant les balcons sur toute la façade des habitations, c'est-à-dire interrompant l'arrivée de la lumière sur toute la façade.

Le nouveau décret, celui de 1902, qui réglemente les saillies des immeubles parisiens, a abaissé considérablement la hauteur des maisons dans les petites rues. On descend maintenant à la hauteur de 12 mètres dans les petites rues; auparavant on ne descendait pas même à 15 mètres.

La motion de M. Trélat sera très bien reçue par l'administration et par le Conseil municipal, car elle ne fera que demander des choses que l'on fait déjà : depuis près d'une dizaine d'années, pas une rue n'a été classée à Paris qui ait moins de 12 mètres de large.

Je crois que M. Trélat exagère en disant que les rues à Paris vont en diminuant de largeur. Certes, le décret d'août 1902 n'a pas été une panacée universelle, mais on ne peut pas lui refuser d'être une étape sérieuse vers l'amélioration.

M. Émile TRÉLAT. — J'accorde des circonstances atténuantes à la réglementation qui permet de construire des windows, mais je la condamne quand même, car il est mauvais de réduire la quantité d'air sur un tiers de la façade.

M. LE PRÉSIDENT. — Il est incontestable que les derniers règlements ont apporté une modification heureuse à l'état de choses existant. Toutefois, il est mauvais de diminuer la quotité d'air entrant dans les appartements même sur un tiers seulement de la façade. Évidemment, cela permet d'exécuter des solutions plus jolies à l'œil, mais l'amélioration n'aurait-elle pas été supérieure si on avait prélevé, non sur la rue, mais sur la largeur de l'immeuble, l'espace nécessaire pour ces windows? On opposera à cette proposition l'intérêt du propriétaire. C'est malheureu-

sement celui du plus petit nombre; or, nous sommes obligés de prendre en mains l'intérêt du plus grand nombre. Nous sommes en effet ici une Société d'hygiène publique qui doit poursuivre la réalisation de tout ce qui se rattache à l'hygiène et à la salubrité de la santé publique. Je partage entièrement la manière de voir de M. Trélat. Il n'y a rien à retrancher à ses différents vœux ou désirs. Je suis d'avis qu'il serait à désirer que la hauteur des immeubles ne pût dépasser la largeur des rues dans lesquelles ils se trouvent. On pourra répondre à cela qu'aux États-Unis il existe des immeubles excessivement élevés; moi-même j'en ai visité qui avaient 32 étages. Mais les conditions ne sont pas les mêmes; ces immeubles ne servent que d'habitations de jour pour la plus grande majorité. D'autre part, il faut prendre en considération les situations de lieux qui ont forcé la ville de New-York à développer son quartier des affaires sur une très étroite langue de terrain et qui ont fait que le terrain dans le quartier des affaires a atteint le prix de 5,000 francs le mètre. Nous sommes très heureux qu'à Paris les conditions ne soient pas les mêmes et qu'il y ait une limite à la hauteur des immeubles et à l'étroitesse des rues. Et ici nous pouvons émettre un vœu plus ferme même que celui que nous propose M. Trélat.

M. Henri Monod.—Je tiens à dire qu'au Comité consultatif d'hygiène publique et de salubrité de France, au ministère de l'Intérieur, nous avons toujours été d'accord avec M. Trélat, pour considérer que 12 mètres est un minimum pour la largeur des rues.

M. Bonnier. — Jamais, pour ce qui concerne Paris, le Conseil municipal ou l'administration ne voudrait autoriser actuellement de rue inférieure à 12 mètres.

M. Émile Trélat. — Toutes nos rues sont trop étroites; ce n'est pas 12 mètres de large pour 18 mètres de hauteur qu'il faudrait permettre, c'est le contraire. Il faudrait faire tout ce qu'on peut pour élargir nos voies.

M. le Président. — C'était irréalisable il y a quelques années; il n'existait pas de moyens de transport rapide de la périphérie vers le centre de Paris. Il était nécessaire de grouper les habitants vers le centre et de resserrer les habitations dans le quartier des affaires; il n'en est plus de même depuis qu'il existe des tramways rapides, des lignes de chemin de fer métropolitain qui permettent à l'ouvrier et à l'employé de ne plus habiter dans le centre de Paris. Mais maintenant une nouvelle question se pose. Maintenant que l'on bâtit beaucoup dans la périphérie de Paris, allez-vous continuer à faire des rues de 12 mètres dans ces quartiers neufs qui ne sont encore que très peu peuplés, mais vers lesquels un jour le flot de la population se transportera? On peut faire une distinction entre les différents quartiers de Paris et être beaucoup plus exigeants pour les nouveaux quartiers où les conditions permettent de prévoir actuellement des rues plus larges et qui sont destinés à se surpeupler dans un avenir peut-être pas très éloigné. Il est évident que l'intérêt du propriétaire se trouvera quelque peu lésé, mais, sans être

collectiviste, il est permis de prendre en mains l'intérêt du locataire, c'est-à-dire du plus grand nombre contre celui du propriétaire ou du plus petit nombre. Il ne faut pas trop s'effrayer; ces mesures seront applicables, tout en restant très conservateurs.

M. Vincey. — Paris a près de 3 millions d'habitants actuellement. Dans 50 ans Paris aura peut-être 6 millions d'habitants. Dans 50 ans, Paris sera le département de la Seine entier.

Il s'agit de se demander si le règlement sanitaire en ce qui concerne la réglementation des immeubles et des rues est suffisamment appliqué appliqué dans cette banlieue qui sera Paris demain. Ne devrait-on pas étendre la discussion au Paris de demain et ne pas laisser la périphérie de ce Paris futur en dehors? On voit d'une façon générale dans la banlieue des maisons trop élevées dans des rues trop étroites.

M. Bonnier. — A l'appui de ce que vient de dire notre honorable collègue M. Vincey, je puis citer un exemple tout récent. Dans une grande commune des environs de Paris, dont je ne me rappelle pas le nom, mais qui se trouve du côté de Puteaux ou de Courbevoie, on avait projeté d'édifier un grand *building* à la mode américaine et possédant 15 ou 20 étages. Avant d'entreprendre cette construction, l'industriel qui l'avait projetée alla s'enquérir à la mairie de cette commune pour savoir si quelque règlement municipal pourrait s'opposer à l'édification de ce building. Il lui fut répondu qu'aucun règlement de la commune ne pourrait empêcher cette construction et que d'ailleurs la commune ne possédait pas de règlement sanitaire.

M. Bartaumieux. — Au moment où l'agrandissement de Paris va entrer en question et au moment où Paris va probablement lotir une partie des terrains occupés par les fortifications, il serait à désirer que la ville ne pût pas vendre ces terrains sans quelques restrictions formelles aux droits des acheteurs : il faudrait que la ville défendît qu'on ouvrît des rues en dessous d'une certaine largeur et que l'on bâtit des immeubles au-dessus d'une certaine hauteur sur ces terrains. Il semble que la Société de médecine publique pourrait émettre un pareil vœu.

M. Henri Monod. — Je suis étonné que des communes de l'importance de Puteaux ou de Courbevoie n'aient pas de règlement sanitaire. Je suis ému qu'elles ne soient pas encore rendues à la loi du 15 février 1902. Au Comité consultatif, nous avons préparé un projet de règlement qui pût servir de modèle pour toutes les communes. Voici longtemps que ce modèle a été rédigé et envoyé aux communes. Toutes les communes devraient en avoir un; je serais très heureux de savoir quelle est la commune en question afin que le ministère de l'Intérieur pût la mettre en demeure de rédiger son règlement sanitaire.

M. Bonnier. — Mais ces communes répondront que Paris lui-même n'a pas encore son règlement. Il faudrait insister pour que Paris l'ait enfin. Voici plus de 18 mois que les différentes commissions adminis-

tratives ont terminé le travail de rédaction du règlement et le règlement sanitaire de la ville de Paris n'est toujours pas paru.

M. Bechmann. — Le Conseil d'hygiène de la Seine en a délibéré il y a quelques mois.

M. Bonnier. — J'ignore le nom de la commune où s'est passé l'incident que je relatais il y a un instant, mais je suis sûr que ce n'est pas la seule commune de la banlieue de Paris qui soit dépourvue de règlement sanitaire.

M. Henri Monod. — La question soulevée par M. Vincey est très importante. Il faut que le vœu, que la Société va émettre, s'applique aussi bien à toutes les communes de la région nord-ouest de Paris qui sont destinées à devenir Paris demain.

M. de Montricher. — Je désirerais à propos de cette discussion citer ce que jai pu observer dans la ville de Marseille où je fais partie du Conseil d'hygiène. A Marseille les rues extérieures à l'agglomération sont les plus étroites. Ces rues ont fait partie à l'origine de petites agglomérations séparées qui peu à peu ont été englobées par la ville et elles ont conservé les largeurs très inférieures qu'elles possédaient alors qu'elles n'étaient pas englobées dans la ville. Je considère donc comme très important que l'on réglemente les dimensions des rues qui sont destinées un jour à faire partie des grandes villes. Il serait bien suffisant de demander que la largeur des rues fût égale à la hauteur des immeubles, il serait inutile de demander qu'elle fût double ainsi que le désire M. Trélat.

M. Bechmann. — Je constate que la proposition de M. Vincey d'élargir la proposition de M. Trélat a remporté l'assentiment général. Je proposerais alors d'élargir encore la proposition de M. Vincey et d'émettre un vœu plus général. Les considérations sur lesquelles s'appuie M. Trélat pour émettre son vœu sont des considérations générales nullement particulières à Paris. Aussi pouvons-nous parler d'une façon plus générale et déclarer qu'il ne faut pas ouvrir de rue trop étroite, ne donnons pas de chiffre. Disons qu'il faut qu'il existe un certain rapport entre la hauteur des immeubles et la largeur des rues et que ce rapport ne dépassse pas certains chiffres. J'aimerais que l'on dise qu'il faut que partout on ait des voies plus larges. Je suis plus à l'aise pour venir à la rescousse de M. Bonnier. M. Trélat a exposé les progrès accomplis par les architectes pendant le cours du xixe siècle, mais je crois que ceux qui ont eu en mains l'administration de la voirie parisienne ont fait des progrès parallèlement. Le tout, maisons et rues, a suivi une voie de progrès très marquée. Quand on a percé la rue Rambuteau on a cru créer une rue très large, actuellement c'est presqu'une rue étroite. La rue de la Chaussée-d'Antin en son temps a été considérée comme une rue très large. Mais les besoins ont augmenté, et je ne méconnais pas que maintenant les voies ne sont pas assez larges. Mais tout le monde le reconnait, car un beau jour le Conseil municipal de Paris a délibéré qu'il ne voulait pas de voie en dessous de 12 mètres. C'est là une ques-

tion générale qui commence à être comprise par tous aussi demanderais-je que notre vœu ne se bornât pas seulement à Paris.

M. Bonnier. — Il n'existe qu'une capitale où les règlements exigent que la largeur des rues soit égale à la hauteur c'est Saint-Pétersbourg. Je ne peux toutefois pas suivre complètement M. Bechmann. J'estime que ce n'est pas la même chose de vivre à Nice, à Paris ou à Lille. Il y a des pays où instinctivement on recherche l'ombre. Aussi ne peut-on pas admettre le même rapport entre la largeur des rues et la hauteur des immeubles à Lille ou à Nice.

M. Bechmann. — Le rapport que nous fixerons variera suivant les latitudes.

M. Dupuis. — Il faut tenir compte du climat, cela est évident. Mais nous ne devons pas nous borner à envisager le cas des rues, nous devons également nous inquiéter des espaces intérieurs autrement dit des cours.

M. Emile Trélat. — Je ne voudrais pas que M. Bechmann dise que j'ai attaqué l'administration, j'ai uniquement voulu émettre mes desiderata. Je serais très disposé pour ma part à appuyer la proposition de M. Bartaumieux. Jamais dans les villes comme Paris les voies ne seront assez larges. Je ne vois pas d'inconvénient à dire qu'il faudra que la largeur des rues sous la latitude de Paris soit égale à la hauteur des immeubles.

M. Bechmann. — La Société de médecine publique pourrait émettre un vœu dans le genre de celui-ci : la Société regrettant que les rues soient trop étroites et qu'elles soient bordées de maisons trop hautes, émet le vœu qu'il soit fixé un rapport, variable avec les latitudes, mais déterminant dans le cas de chaque ville une relation entre la largeur des rues et la hauteur des immeubles.

M. Vincey. — La Société pourrait fixer ce rapport tout au moins pour la région parisienne. Les règlements municipaux ne sont encore élaborés dans presqu'aucune des communes du département de la Seine. Il a bien été institué des commissions communales pour rédiger ces règlements sanitaires des communes, mais ces commissions n'ont pas toujours la compétence désirable. Si la Société formulait un avis cela pourrait être d'un grand aide pour toutes ces communes. Je demanderais donc que la question fût étudiée pour toute la région parisienne. Si nous ne pouvons pas régler cette question ainsi au pied levé nous pourrions nommer une commission qui l'étudierait de façon très sérieuse. Il n'y a pas seulement la quantité des habitants qui intervient, il y a également la proximité des grandes villes : il faut considérer un facteur qu'on peut appeler la zone d'alimentation des villes.

M. le Président. — Je proposerais à la Société de nommer une commission qui serait chargée de la rédaction du vœu que nous désirons présenter : cette commission pourrait être composée de MM. Bechmann, Emile Trélat, Bonnier et Vincey.

La proposition ci-dessus, mise aux voix, est adoptée à l'unanimité.

BIBLIOGRAPHIE

TWENTY-FOURTH ANNUAL REPORT OF THE STATE BOARD OF MASSACHUSETTS. — (Vingt-quatrième rapport annuel du Conseil de santé de l'État de Massachusetts) :

Ce rapport expose, avec la statistique sanitaire de l'État, les nombreux travaux du Conseil de santé pendant l'année 1902.

La morbidité par maladies infectieuses; l'étude minutieuse de toutes les questions qui concernent les eaux d'alimentation, les eaux de rivière, les causes de leur pollution, les égouts et la purification des eaux vannes; l'inspection des aliments, denrées, médicaments, les méthodes pour découvrir les falsifications; la préparation et la distribution de la pulpe vaccinale et du sérum antidiphtérique; la correspondance sanitaire échangée avec les municipalités, chefs d'industrie, particuliers, les avis donnés à chacun avec les conseils les plus pratiques pour la distribution des eaux, la disposition des égouts, la construction d'hôpitaux, les mesures prophylactiques à prendre contre une épidémie; enfin l'épidémiologie et la statistique particulière des villes : telles sont les principales matières contenues dans cette remarquable publication de 600 pages dont l'analyse, forcément sommaire, ne fera ressortir que très imparfaitement la valeur.

Composition du Conseil de santé de l'État. — Le Conseil de santé se compose de M. Walcott, président; MM. Mills, Tobly, Hull, Porter, Mead, Bartol. — Sous leurs ordres et pour les aider dans les différentes branches du service, se place un très nombreux personnel dont 1 secrétaire, 6 médecins inspecteurs, 5 chimistes, 1 ingénieur en chef, 1 biologiste, 2 bactériologistes, des sténographes, des commis, etc., en tout 44 personnes.

Le budget prévu pour l'année 1902 était de 1,789,200 francs.

Les dépenses se sont élevées à	1,809,911 »
dont :	
1° Frais généraux (salaires, voyages, imprimerie, livres, avertissements, etc.)	429,914 01
3° Laboratoire pathologique de Forest Hills (salaires, achat d'animaux, dépenses de laboratoire, impressions, etc.)	165,365 92
3° Inspection des vivres, denrées, médicaments......	294,845 30
4° Inspection des eaux, égouts, rivières, etc........	856,785 89
5° Inspection des égouts au lieu où ils se déchargent.	63,000 »

Statistique générale

Dans la première partie, le rapport établit la situation sanitaire de l'État de Messachusetts pendant l'année 1902. Sur une population de 2,937,600 habitants, il y a eu 47,491 morts, soit une mortalité de 16 pour

mille, la plus faible de toutes les années comprises dans la décade précédente.

Les maladies contagieuses et éruptives, en bloc, se trouvent également en décroissance (très peu, il est vrai : 41 cas seulement de moins qu'en 1901). Cette décroissance est d'autant plus notable qu'elle s'observe non seulement en Amérique, mais encore dans les autres pays.

Les maladies éruptives ou contagieuses dont la morbidité a augmenté sont :

	Cas de mortalité en 1901	Cas de mortalité en 1902
La variole............	97	284
La rougeole..........	173	333
Le choléra infantile....	2,705	3,157
La coqueluche........	210	337

Les maladies éruptives ou contagieuses en décroissance sont :

	Cas de mortalité en 1901	Cas de mortalité en 1902
La diphtérie..........	1,166	873
La scarlatine..........	385	313
La fièvre typhoïde.....	561	538
La phthisie...........	5,033	4,685
La dysenterie.........	223	193
La pneumonie.........	4,772	4,583

Il y a lieu de noter que, à l'exception de la variole dont la morbidité et la mortalité auraient dû baisser si les vaccinations et les revaccinations avaient été faites avec plus d'exactitude, les maladies éruptives ou contagieuses en décroissance sont précisément celles qui retirent le plus de bénéfice des conquêtes modernes de l'hygiène.

Le Conseil fait remarquer avec juste raison que la diminution dans la mortalité des maladies infectieuses et contagieuses est de la plus haute importance sociale. L'augmentation dans la mortalité des autres maladies (cancer, affections du cœur, des reins, du cerveau) n'affecte pas aussi directement la vitalité de l'État. Dans le premier cas, les vies préservées sont celles d'individus jeunes qui entrent dans la période active et utile de l'existence; dans le second cas, cette période est achevée ou sur le point de l'être.

Un tableau dégage très bien cette diminution constante, pendant une période de 50 ans, des maladies éruptives et l'augmentation progressive des maladies de causes locales déterminées.

Après avoir passé en revue les statistiques de la mortalité suivant les sexes et les âges et les villes de l'Etat, le rapport donne quelques détails sur certaines affections éruptives et contagieuses qui ont affecté l'état sanitaire de 1902.

Variole. — Une épidémie de variole qui avait débuté au printemps de 1901 a eu son maximum en janvier 1902 avec 347 cas et 35 morts. Cette épidémie a été la plus grave depuis celle observée en 1872-1873.

Le nombre des cas signalés en 1902 a été de 2,305, dont 1,359 du sexe masculin et 942 du sexe féminin.

La mortalité a été de 11.9 0/0, soit 274 morts dont 173 du sexe masculin et 101 du sexe féminin.

Comme toujours, c'est pendant les 4 premiers mois de l'année que la morbidité a été le plus élevée. Les grandes villes et les centres industriels les plus importants ont été sévèrement éprouvés. La cause en est que les prescriptions de la loi qui oblige à vacciner les ouvriers des corporations manufacturières avaient été négligées et que Boston, en particulier, mena une campagne active contre la vaccine. En revanche, les villes et villages qui fabriquent le papier ont présenté une immunité relative. Instruits par l'épidémie de 1872-73, l'on avait plus hésité à faire vacciner les habitants qui sont spécialement exposés à la variole, en raison des manutentions qu'ils font subir aux chiffons, véhicules de la contagion.

Les nourrices, les médecins, les blanchisseuses, les agents des compagnies de transport sont spécialement exposés à la contagion.

Vient ensuite la comparaison, au point de vue de la variole, d'une période de 20 ans, 1883-1902, laquelle embrasse 3,712 cas. Les individus du sexe masculin sont un peu plus atteints que ceux du sexe féminin.

Sur 3,634 cas signalés au point de vue de la vaccination, 1,522 avaient été vaccinés et ont donné une mortalité de 133; 2,046 n'avaient pas été vaccinés et ont donné 302 morts.

Il n'y a eu que 3 enfants vaccinés au-dessous d'un an qui aient eu la variole et tous ont guéri, tandis que 147 enfants au-dessous d'un an, qui n'avaient pas été vaccinés et ont eu la variole, ont donné 44 morts, soit 30 0/0.

Parmi les personnes vaccinées au-dessous de 15 ans, il y eut 100 cas et pas de mort; parmi les individus du même âge non vaccinés, il y eut 895 cas et 189 morts.

Il est digne de remarquer que 386 écoliers (de 5 à 15 ans), dont 317 n'avaient pas été vaccinés, ont été atteints. Il n'y eut que 12 morts. C'est en effet à cette période de la vie que la résistance à la variole est la plus grande.

Sur les 1,522 cas signalés comme ayant été vaccinés, les rapports établissent que 1,054 avaient été vaccinés seulement dans leur enfance; aussi est-ce dans cette catégorie que presque tous les cas de mort ont été observés.

Étant donné que la plus grande partie de la population est vaccinée dans l'enfance, mais que beaucoup d'individus négligent de se faire revacciner, il en résulte que les atteintes et les morts se prolongent jusque chez les adultes. Des diagrammes annexés au rapport montrent par âges la répartition de 1,000 morts consécutives à la variole au XVIIIe siècle et au XIXe siècle. Les chiffres qui représentent la mortalité par variole au XVIIIe siècle ont été soigneusement relevés dans les rapports de deux villes d'Angleterre, une ville d'Écosse, et de Genève en Suisse.

Ces diagrammes sont très suggestifs. Nous ne connaissons pas encore le vaccin de la rougeole et de la scarlatine. Aussi ces deux affections, et surtout la scarlatine, épuisent-elles leur action dans les premières années de la vie, ce qui explique la ressemblance des diagrammes de la rougeole et de la scarlatine à des clous à grosse tête massive. La tige qui fait suite à cette tête s'effile de plus en plus, d'une manière uniforme, dans la scarlatine, où les rechutes sont infiniment rares et de moins en moins nombreuses à mesure que l'on avance dans la vie. Dans la rougeole, au contraire, cette tige présente des renflements en virole qui correspondent à la période de 20 à 30 ans et à celle de 40 et au-dessus, et nous savons qu'à ces périodes les atteintes nouvelles s'observent assez fréquemment.

La variole au XVIII[e] siècle se comportait, avant la découverte de la vaccine, comme la scarlatine. Au XIX[e] siècle, la vaccination confère une grande immunité aux premiers âges; mais, comme cette immunité se perd rapidement, les atteintes redeviennent fréquentes à partir de 15 à 20 ans avec maximum de 20 à 30. Aussi le diagramme de la variole au XIX[e] siècle affecte la forme d'une décoration dont l'agraffe représente les atteintes de 0 à 5 ans et dont la branche transversale de la croix correspond aux atteintes nombreuses de 20 à 30 ans.

Phtisie pulmonaire. — Cette affection, dont les progrès sont si alarmants en France, décroît rapidement au Massachusetts. Pendant plusieurs années le chiffre de la mortalité dépassait 5,000, avec maximum en 1885 avec 5,955. En 1902, il tombait à 4,685, soit 15.9 pour 10,000 habitants.

Fièvre typhoïde. — Cette affection est éminemment évitable. Dans une communauté, une mortalité élevée de ce fait indique nettement une négligence dans l'installation et la surveillance des eaux de consommation et dans le contrôle du lait. Pendant ces dernières années, de nombreuses épidémies de fièvre typhoïde ont éclaté dans l'État fédéral et l'origine en a été trouvée dans le lait. Pendant les années 1901 et 1902, la mortalité moyenne pour 33 villes a été de 2,01 pour 1000. Dans l'État, pris dans son ensemble, il y a eu, en 1902, 538 cas de mort par fièvre typhoïde. C'est le chiffre le plus faible depuis 1842.

Diphtérie. — La gravité de la diphtérie s'est grandement atténuée depuis le dernier quart du siècle passé. Pendant les cinq années 1876-80, plusieurs villes très populeuses avaient un tiers de la mortalité générale imputable au croup. Depuis vingt ans, il n'en est plus de même et il est rare de trouver une ville, une cité où la maladie se présente à l'état d'épidémie. La mortalité est tombée de 15.8 pour 10,000 habitants en 1876-80 à 3.5 en 1901-02. Ces heureux résultats sont dus à l'emploi du sérum et à l'ensemble des mesures de désinfection.

Autres maladies évitables. — A l'exception du choléra infantile dont la mortalité reste toujours à 10,7 pour 10,000, les autres affections sont en notable décroissance, principalement la scarlatine, la dysenterie et la coqueluche, ainsi que l'indique le tableau suivant résumé :

MORTALITÉ	ROUGEOLE	SCARLATINE	DYSENTERIE	CHOLÉRA INFANTILE	COQUELUCHE
En 1866-1870....	1.6	6.8	4.7	10.1	2.1
En 1901	0.6	1.3	0.8	9.4	0.7
En 1902	1.1	1.1	0.7	10.7	1.1

Après cet exposé rapide de l'état sanitaire, le rapport signale les pouvoirs nouveaux qu'a ajoutés aux attributions déjà considérables du Conseil les dernières législatures de l'État fédéral. Il passe ensuite aux avis, instructions, etc., donnés aux municipalités, manufactures, particuliers.

Ce chapitre ne contient pas moins de 80 pages. Nous le résumerons en disant que les autorités des cités et des villes ainsi que les particuliers qui possèdent ou vont posséder des systèmes d'approvisionnement d'eaux de consommation, de drainage, d'égouts, sont avisés par le Conseil des meilleures sources pour se procurer l'eau, des meilleures méthodes pour disposer les drains, les égouts. Dans ces installations, le Conseil tient compte des besoins actuels et futurs des autres cités, villes ou particuliers qui peuvent être touchés par ces travaux. L'établissement des manufactures et des usines, dont les eaux résiduelles, les détritus pourraient être des causes de pollution pour le voisinage, ne peut se faire qu'après l'autorisation du Conseil, autorisation indiquant les meilleurs procédés d'épuration, de filtration, d'assainissement.

Pendant l'année 1902, 93 villes, manufactures ou particuliers ont reçu cette intelligente direction.

Eaux d'alimentation. — La surveillance des eaux d'alimentation est spécialement attribuée à un comité du Conseil d'hygiène dont les pouvoirs, notablement accrus, sont en rapport avec l'importance sociale de cette question. Le Conseil donne des avis, il fait des expériences, il analyse des échantillons d'eau, de glace provenant des sources ou des rivières; il émet des règlements de protection. Les eaux de presque toutes les sources publiques des villes et cités de l'État ont été examinées au moins une fois pendant l'année au laboratoire.

Ces sources sont au nombre de 245. Ces analyses chimiques et microscopiques se répètent aussi souvent qu'il est nécessaire sur des échantillons prélevés par les ingénieurs du Conseil de santé.

Les rives des lacs et étangs de l'État sont devenues avec le temps des résidences d'été de plus en plus fréquentées. Il en résulte des dangers plus multipliés de contamination des eaux et des difficultés plus sérieuses pour en assurer la pureté.

4,328 échantillons d'eau de toute origine analysés au laboratoire d'essai témoignent suffisamment de la sollicitude du Conseil à ce sujet.

Chaque bulletin donne la moyenne des résultats de six analyses pour un échantillon de même origine et rappelle, s'il y a lieu, les moyennes des

résultats des analyses des années précédentes. Les opérations comportent la détermination quantitative du résidu fixe après évaporation et ignition, le dosage de l'ammoniaque libre, des albuminoïdes, des chlorures, des nitrates et des nitrites, de l'oxygène emprunté, la détermination du degré hydrotimétrique. Une note sommaire résume les qualités de l'eau et est complétée par les résultats de l'examen microscopique et biologique.

Distribution des eaux d'alimentation. Services publics et services privés. — Le progrès dans la distribution des eaux d'alimentation est très notable dans l'État de Massachusetts. Pendant l'année 1902, l'Administration métropolitaine a assuré cette distribution dans 17 villes et cités dont la population s'élève au chiffre de 826,878 habitants. Aussi, à la fin de cette même année 1902, l'État comprenait 33 cités toutes pourvues d'une distribution publique et 135 villes sur 320, dotées dans les mêmes conditions.

En résumé, 48 p. 100 des villes et cités ont une distribution publique. Mais si, considération beaucoup plus importante, l'on envisage l'ensemble de la population, l'on voit que 91,6 p. 100 de la population totale de l'État jouissent de ce système de distribution qui offre les plus sérieuses garanties d'installation et de contrôle.

Ces distributions publiques appartiennent en propre à toutes les cités et à 87 villes. 48 villes sont alimentées par les soins de compagnies privées, soit 8 p. 100 seulement de la population totale.

Expériences sur la purification des eaux d'égout et le filtrage des eaux. — Cette partie du rapport expose toutes les recherches entreprises à la station d'expérience de Lawrence sur les diverses méthodes de purification, et spécialement de purification rapide, des eaux d'égout. Les avantages et les inconvénients des substances variées employées dans les filtres, la construction des divers appareils de filtrage, les résultats de leur fonctionnement continu ou permanent, les analyses, faites dans toutes les conditions possibles, des eaux ainsi filtrées, la teneur de eaux en matériaux organiques et bactéries, les discussions que comportent les résultats obtenus, telles sont les diverses questions traitées. Toutefois, comme ces études sont encore inachevées et que le rapport ne nous donne pas de conclusions fermes, nous n'insisterons pas davantage sur ce chapitre particulier dont l'abondance d'ailleurs des détails et des tableaux défie tout compte-rendu sommaire.

La même station de Lawrence a continué en 1901-1902 ses études sur le filtrage des eaux. Des échantillons prélevés à différents points du cours de la rivière Merrimack étaient expérimentés sur cinq filtres remplis de sable de même calibre, mais formant une couche de hauteur différente. Les études portaient spécialement sur l'efficacité de ces filtres pour retenir les bactéries et surtout le B. coli. La hauteur de la couche de sable joue un grand rôle pour éloigner les bactéries.

L'eau de la rivière Merrimack, qui contient 5,971 bactéries par centimètre cube, n'en présentait plus, après avoir traversé une couche de

sable de 0^{m},675 de hauteur, que 17 par centimètre cube; une couche de 0^{m},45 en laissait passer 75, une couche de 1^{m},375, 16.

La hauteur de la couche de sable a également une grande importance sur la présence du B. coli dans l'eau filtrée. Une hauteur de 1^{m},35 de sable laisse encore passer ce bacille; avec 2^{m},75, on n'en retrouve plus.

L'influence de la rapidité plus ou moins grande du filtrage combinée avec la hauteur variable de la couche de sable, l'influence du nettoyage des filtres, l'effet du trouble plus ou moins marqué de l'eau sur les opérations du filtrage, toutes ces questions sont étudiées et des tables en résument les résultats fournis par des milliers d'analyses.

Depuis quelques années, l'attention des hygiénistes s'est dirigée principalement vers les méthodes qui permettent de découvrir dans l'eau les bactéries provenant des matières fécales, et de dégager en même temps la signification que peut avoir leur présence pour juger de la pureté d'une eau. Le Conseil de santé n'a pas négligé cette importante question. Depuis huit ans, la station d'expérience a examiné à ce point de vue 18,000 échantillons qui se répartissent ainsi : 4,700 échantillons provenant d'eau de rivière polluée, 9,100 provenant d'eaux filtrées, 2,200 d'autres eaux potables (sources, puits de divers modèles, mares, etc.), 2,100 échantillons divers, tels que coquillages, eau de mer, glace, lait, poussières, excréments humains et provenant d'animaux, graines, aliments.

Des recherches ont été également faites sur la répartition saisonnière du B. coli, l'élimination de ce bacille par l'emmagasinement de l'eau dans des réservoirs, et enfin, sur la longévité du B. coli et du bacille de la fièvre typhoïde sous des conditions diverses.

Voici le sommaire et les conclusions de ce chapitre particulièrement intéressant.

Les principaux types de bactéries qui servent à juger de la pollution d'une eau sont le type coli, les sporogènes, le type streptocoque des égouts et parfois les types aérogènes et chologènes. Le type coli a été plus spécialement étudié.

Ce type est le plus répandu dans la nature. Comme il se trouve dans les eaux d'égoût en plus grande quantité que les autres bactéries, il a une grande valeur pour déceler la contamination des eaux de consommation par cette cause spéciale. Le type streptocoque et les types sporogènes n'ont pas encore été suffisamment étudiés pour avoir une valeur indicative de contamination. Les types aérogènes et chologènes n'ont pas de valeur spécifique.

Pour juger de l'efficacité d'une eau polluée comme celle de la rivière Merrimack, l'épreuve bactériologique a beaucoup plus d'importance que les analyses chimiques.

Après filtrage, l'analyse chimique peut très bien ne révéler qu'une faible différence avec l'échantillon type, alors que l'examen bactériologique permettra d'écarter de graves dangers.

A la suite de très nombreux examens bactériologiques, il est prouvé que la présence du B. coli dans une eau filtrée de rivière indique avec

bien plus de certitude le mauvais fonctionnement du filtre que ne le ferait la somme totale des bactéries présentes.

Le colibacille manifeste ces plus légers vices de fonctionnement que ne révèlent ni la numération, ni la comparaison des bactéries.

Pour l'examen des eaux de source, si les échantillons sont recueillis avec soin et que ces sources minérales sont bien protégées contre toute souillure extérieure, l'analyse chimique suffit absolument pour en démontrer la pureté. Toutefois, pour les eaux minérales vendues dans le commerce, il est évident que, si elles étaient suspectes, la détermination et la numération des bactéries auraient peu de valeur, attendu que, comme ces eaux minérales sont mises en bouteille pour une longue durée, les bactéries, normalement présentes au moment de cette opération, ne peuvent qu'augmenter de nombre avec le temps.

Dans l'examen de 128 échantillons d'eau du sol amenée dans des puits par des conduites, les analyses chimiques, bactériologiques et les épreuves au sujet du B. coli ont eu des résultats concordants. Dans un cas où l'on avait trouvé le B. coli dans un de ces puits, l'analyse chimique avait également démontré les qualités défectueuses de cette eau.

Les analyses complètes d'échantillons provenant d'un grand nombre de puits d'habitations démontrent que les seules analyses chimiques ont plus de valeur indicative que les seules déterminations du B. coli pour déterminer la pollution d'eaux qui peuvent devenir dangereuses à un moment donné. La présence du B. coli, au moment de l'examen, peut indiquer, sans doute, un danger actuel pour la santé publique, et son absence, même dans les eaux de ce genre les plus contaminées chimiquement, la non imminence du danger; mais les analyses chimiques sont certainement les plus décisives.

Les résultats des examens d'échantillons provenant d'étangs et de lacs démontrent très clairement que, pour ces eaux qui s'étendent en surface au milieu de pays habités, il est nécessaire, pour obtenir des preuves positives de la présence du B. coli, de prendre pour ces examens un volume suffisant d'eau. De plus, le degré de contamination de ces eaux est inversement proportionnel au volume d'eau nécessaire pour obtenir une épreuve positive.

Dans une rivière aussi polluée que l'est la rivière Merrimack, le nombre de B. coli varie en proportion directe avec le degré de dilution de l'eau d'égout dans l'eau de la rivière. La température joue un grand rôle, le chiffre des B. coli étant plus élevé pendant la saison chaude que pendant la saison froide.

Pour les eaux filtrées, l'efficacité du filtre tire moins de bénéfice de la dilution de l'eau pendant l'hiver qu'elle n'en retire des températures élevées de l'été. Le travail du filtre pendant la saison chaude, alors que les processus biologiques sont actifs, est de beaucoup plus satisfaisant.

L'emmagasinement de l'eau réduit d'une façon tout à fait appréciable le nombre de B. Coli.

Dans l'examen de coquillages recueillis dans des endroits suspects, la reconnaissance dans leur intérieur des bactéries des matières fécales

et surtout du B. coli est d'une importance considérable pour juger de la pureté ou de la contamination des eaux qu'ils habitent.

L'épreuve dite présumée, comme indication de la présence du B. coli, a peu de valeur si elle n'est confirmée plus tard par des expériences positives. Sans doute, le bactériologiste qui s'applique spécialement à une même variété d'eau deviendra assez habile pour juger de la présence du B. coli par la seule épreuve présumée (réaction du tournesol avec la lactose sur l'agar). Mais si les eaux sont de diverses catégories, de graves erreurs seront commises si l'on se contente de cette seule épreuve qui s'adapte en effet avec succès à au moins 58 espèces de bactéries dont 12 peuvent se ranger dans le type coli; 7 espèces sont du type aérogène, 3 du type chologène et 13 espèces ne sont pas suffisamment bien décrites pour être identifiées aux types précédents ou en être exclues. De plus, 23 espèces pourront encore donner des résultats positifs à l'épreuve présumée, bien qu'elles ne puissent être rangées dans le groupe fécal.

Pour déterminer le B. Coli, des échantillons de 1c3 et 100cs donnent les mêmes bons résultats, bien qu'ils soient plus démonstratifs s'ils sont obtenus avec un échantillon de 100cs.

Lorsqu'un grand nombre d'échantillons proviennent de la même origine, il vaut mieux opérer sur 100cs.

Des épidémies de fièvre typhoïde ont éclaté souvent (trois occasions différentes), et l'examen bactériologique a toujours fait trouver le B. coli. Ces eaux reconnues saines dans les conditions ordinaires avaient été polluées par le mélange avec des eaux contaminées. Les analyses chimiques ne faisaient prévoir aucun danger et les bactéries ordinaires ne dépassaient pas en nombre le chiffre que l'on rencontrait habituellement dans ces eaux.

Il résulte d'expériences comparatives sur la longévité relative du B. d'Elberth et du B. coli, qu'il y a une grande similitude dans la longévité de ces deux microbes sous des conditions très diverses. Ces deux germes semblent suivre les lois générales qui président à la disparition des bactéries dans les filtres de sable, bien qu'une plus grande longévité soit notée pour le B. coli que pour le B. d'Elberth. La plupart des organismes des deux types sont détruits très rapidement par l'action du froid soit en culture liquide, soit qu'ils soient congelés dans la glace. Lorsqu'ils sont pris dans la glace, les deux germes vivront pendant un temps considérable, mais en nombre qui diminuera lentement.

Dans ces conditions, les caractères morphologiques et de culture des espèces perdront leur individualité et paraîtront se fondre en un type commun qu'il y a des raisons de croire non pathogène. Sous l'action de la chaleur, les deux espèces semblent suivre à peu près les mêmes lois. La majorité des germes typhoïdes sont détruits si on les soumet pendant cinq minutes à une température de 45°C. et presque tous les B. coli sont détruits dans les mêmes conditions. Toutefois, quelques individus résistent à des températures plus élevées et atteignant 80° C. Le degré mortel de température semble osciller entre 80 et 85° C. Les deux es-

pèces sont rapidement détruites par la lumière solaire. Une exposition de 30 à 60 minutes suffit habituellement à stériliser les cultures disposées en couche mince. Toutefois, comme dans les autres expériences, presque toujours quelques individus semblent être plus résistants aux conditions défavorables.

Examen des issues des égouts et de leurs effets sur la santé publique. — Le Conseil de santé a la mission d'examiner chaque année les principaux égouts des cités et des villes, de recevoir les plaintes auxquelles peut donner lieu la contamination, par ces issues d'égout, de l'atmosphère, des rivières, des ports de mer. Il réglemente la prise de tous les coquillages destinés à l'alimentation et qui deviennent si facilement nocifs grâce aux détritus des égouts qu'ils absorbent.

Les premiers égouts de l'Etat, construits à Boston, datent de 200 ans environ. Au début, ce n'était que de simples drains destinés à recevoir les eaux de pluie et des cloaques. En 1823, la ville prit en mains la construction et la surveillance de ces égouts primitifs qui ne recueillirent que plus tard les matières fécales. En 1857, 6,500 water-closets seulement étaient en communication avec les égouts. En 1885, il y en avait 108,000 ; aujourd'hui, il y en a 160,000.

Avant que le service public des Eaux fût organisé, les égouts se déchargeaient dans les cours d'eau les plus proches sans grand inconvénient en raison du petit volume des liquides qu'ils recevaient. Plus tard, le libre emploi de l'eau dans les immeubles, l'envoi direct des eaux ménagères et des vidanges créèrent des dangers de méphitisme et d'infection qui nécessitèrent des méthodes de construction plus perfectionnées ainsi que plus d'entretien. Le système combiné, qui reçoit à la fois les eaux d'égout, les eaux de pluie, celles de la voie publique, des caves, du sol, fut d'abord en usage. Depuis 20 ans, le système séparé a prévalu. Les eaux d'égout et les eaux résiduaires des manufactures seules s'y déversent ; les eaux de pluie et de drainage sont recueillies à part.

Le Conseil de santé, avant de rendre compte de ses opérations, fait remarquer avec raison qu'il est nécessaire de diviser en deux grandes classes la décharge des égouts :

1° Celle qui se fait dans la mer, les ports, les estuaires, le long des côtes ;

2° Celle qui se fait dans les rivières, les eaux de l'intérieur.

Dans le premier cas, ces décharges sont absolument indépendantes ; elles ne le sont plus dans le second, les rivières communiquant entre elles par leurs nombreux affluents et pouvant recevoir les eaux d'égout de villes et cités différentes.

La population totale des villes et cités desservies par des égouts qui se déchargent dans la mer est de 1,392,721, la moitié environ de la population totale de l'Etat.

Le rapport, sans donner des détails techniques de construction, passe en revue les égouts de toutes les villes qui vont se déverser dans la mer, lesquels sont à la fois du système combiné et du système séparé.

A ce sujet, nous pensons, avec le Congrès d'hygiène de Paris de 1889, « que le système de la double canalisation avec séparation des eaux de pluie est compliqué, inefficace, coûteux et d'un entretien difficile. Il doit être condamné toutes les fois que des circonstances particulières n'en recommandent pas exceptionnellement l'adoption ».

Le sommaire qui résume l'étude de cette 1[re] catégorie d'égout fait ressortir dans quelles conditions ils peuvent être défectueux; c'est : 1° lorsque la quantité des eaux vannes est tellement considérable une fois mélangée à l'eau de mer qu'elle la rend nocive dans le port; 2° lorsqu'il y a des défauts de construction ou d'emplacement dans la bouche terminale de l'égout. Le 1[er] cas s'observe à Moon-Island où se déverse l'égout collecteur de Boston; à Salem, à New-Bedford; les eaux de ces ports sont extrêmement dangereuses.

Le 2[e] cas s'observe bien plus fréquemment. Lorsque la bouche de l'égout collecteur s'ouvre sur le bord d'une eau basse, d'une plage où le flux et le reflux sont peu sensibles et où il n'y a pas de courant, les liquides de l'égout donnent à l'eau une mauvaise odeur et un aspect désagréable. Enfin il se forme des dépôts qui se décomposent et augmentent les causes d'insalubrité. Ces inconvénients se rencontrent spécialement lorsque l'ouverture de l'égout avoisine les docks ou débouche dans un canal qui va à la mer.

Les égouts qui se déversent dans les rivières de l'État sont une très grande cause d'insalubrité en raison surtout des eaux résiduaires des manufactures, moulins, etc., disposés sur leurs rives.

Environ 58 cités et villes de l'intérieur ont actuellement des systèmes d'égout dont bénéficie une grande partie des habitants. Dans quelques-unes de ces villes et cités sont installés des appareils pour la purification des eaux vannes, de sorte que ces eaux bien purifiées n'ont aucun effet défavorable sur le courant d'eau qui les reçoit.

Les résultats de nombreuses analyses d'eaux vannes, ainsi que les observations sur la quantité de ces eaux que déversent les différents systèmes d'égout démontrent que la quantité totale de matière organique qu'elles contiennent est approximativement toujours la même pour une population donnée, que la somme totale des eaux vannes soit élevée ou faible.

Toutefois, pour beaucoup de cités et de villes, le taux des matières organiques est plus fort, en raison des eaux résiduaires des manufactures. Les industries qui travaillent la laine, les tanneries, les fabriques de papier sont particulièrement dangereuses par leurs eaux résiduaires chargées de graisse, de désinfectants, de matières organiques.

Il y a donc là de nombreuses causes de pollution pour les sources d'eau de distribution. Au Massachusetts, l'eau des grandes rivières n'est distribuée pour la consommation qu'après purification.

Ces égouts donnent lieu à des inconvénients lorsqu'ils rendent le cours d'eau dans lequel ils se déversent désagréable à la vue et à l'odorat dans une grande partie de son cours. Parfois l'égout s'ouvre assez loin de la rivière ou de l'étang et forme ainsi des épandages. Les

mêmes inconvénients peuvent se présenter lorsque, pendant l'été, le niveau de la rivière baisse notablement et permet ainsi aux liquides de se répandre largement sur les rives à sec.

A la suite de ces considérations générales, le rapport donne en 120 pages les résultats des examens de toutes les rivières de l'Etat et des égouts qui s'y déchargent, la liste des cités et villes de chaque bassin avec des statistiques de la population, des égouts, etc.; une table donne la moyenne des résultats des analyses mensuelles pendant les six mois les plus chauds de l'année.

Inspection des aliments, denrées, médicaments. — Cette partie du rapport pour l'année 1902 complète l'œuvre remplie à ce sujet par le Conseil de santé depuis l'année 1883, date à laquelle ce service spécial d'inspection avait été organisé. Une loi pour réprimer la falsification dans les aliments avait été faite en 1872 d'après les données fournies par le Conseil. — Cette loi a subi avec succès une épreuve de vingt ans et aujourd'hui elle a été copiée, avec peu d'amendements par les autres Etats. — Pour l'exécution de la loi, le Conseil de santé emploie trois chimistes et trois agents chargés de recueillir les échantillons. Ces agents sont autorisés à porter plainte devant la Cour pour violation de la loi. Il y eut 76 poursuites dont 74 aboutirent à une condamnation.

Voici le tableau des échantillons d'aliments et de drogues examinés en 1902.

Echantillons de lait	6.256
Nombre d'échantillons au-dessus du type normal.	4.307
— — au-dessous — —	1.949
Pourcentage des fraudes	31-1
Autres échantillons d'aliments (non compris le lait).	3.090
Au-dessus du type	2.538
Au-dessous	552
Pourcentage des falsifications	17-8
Nombre d'échantillons de drogues	1.124
— de bonne qualité	636
Falsifiés (d'après le texte de la loi)	488
Pourcentage de falsifications	43-4

Le nombre d'échantillons d'aliments et de drogues examinés depuis 1883 s'élevait à 138.309.

La nature des échantillons soumis à l'analyse varie peu d'année en année. Cela tient à ce que l'on examine seulement les variétés suspectes et qu'une longue expérience a montré quelles sont les denrées et les drogues les plus sujettes aux falsifications.

Le rapport donne en détail le tableau statistique de chaque aliment, denrée, médicament examiné au laboratoire et expose très complètement tous les procédés d'analyse qui permettent de découvrir les fraudes et les falsifications.

Le lait, le lait condensé, le beurre, le vinaigre, les médicaments, les cosmétiques, les liqueurs sont l'objet de longs développements, qui toutefois n'ajoutent rien aux connaissances actuelles.

Production de la lymphe vaccinale. — Au moment où l'épidémie de variole de 1901-02 était à son maximum, le Conseil de santé réorganisa le service de la production de la lymphe vaccinale sur de nouvelles bases scientifiques et donnant les meilleures garanties.

Auparavant, le vaccin provenait de régions étrangères à l'Etat et sa vente par des intermédiaires donnait lieu à de nombreuses plaintes. De plus, les deux seuls établissements de l'Etat n'étaient pas installés dans de bonnes conditions et ne suivaient pas les méthodes prescrites par les meilleurs autorités scientifiques, de sorte que leur production souffrait beaucoup de la concurrence étrangère.

La législature de l'Etat a donné au Conseil tout moyen pour combler cette lacune. Des bâtiments ont été construits pour les animaux vaccinifères, pour la préparation de la lymphe, pour l'examen des animaux sacrifiés après prélèvement de la lymphe. La production de vaccin ne se base pas sur le chiffre de la population (3 millions environ) dont la majorité a été vaccinée ou revaccinée pendant l'épidémie. Elle se base sur la natalité. Elle doit suffire aux besoins de 150,000 personnes par an, lesquelles se décomposent ainsi :

Enfants d'un an	60.000
— de 10 ans (revaccinations)	50.000
Emigrés	40.080

La pulpe vaccinale est envoyée à tous les conseils locaux d'hygiène, à tous les praticiens qui doivent envoyer au Conseil d'hygiène de l'Etat le résultat de leurs opérations.

La production particulière de la lymphe vaccinale est autorisée sous le contrôle de l'Etat, qui envoie des inspecteurs dans les établissements privés pour s'assurer de la santé des animaux, vérifier leur autopsie et imposer les méthodes de préparation, tout en laissant un peu de latitude.

Production, distribution, emploi du sérum antidiphtérique. — La production du sérum antidiphtérique faite sous la direction du Conseil de santé a grandement contribué à la diminution de la mortalité du fait de la diphtérie, et principalement chez les classes pauvres qui ne peuvent faire les frais de ce traitement. Pendant l'année 1902-1903, 33,475 flacons de sérum, de 1,500 unités chacun, ont été distribués. Il y a eu une diminution de 6,736 flacons sur l'année précédente en raison de la décroissance de la morbidité diphtérique.

Les conseils de santé locaux ont fait de grands progrès dans le diagnostic bactériologique. Au début, pendant les deux premières années (1895-1896) d'emploi du sérum, les cas considérés comme positifs et traités par l'antitoxine s'élevaient seulement à 43.7 0/0 de tous les cas traités ; dans ces deux dernières années (1901-1902) les cas positifs traités s'élèvent à 74.9 0/0.

La mortalité de ces cas déterminés comme positifs a été de 9.9 0/0, tandis que la mortalité des cas, pour lesquels l'examen bactériologique n'avait pas été pratiqué, était de 12.6 0/0 pour toute la période des huit années (1896-1902). — La raison en est que les cas positifs reconnus de bonne heure ne sont plus traités *in extremis*.

Comme condition à la délivrance du sérum, le Conseil exige qu'on lui envoie, sur un questionnaire spécial, qu'il fournit en même temps, l'observation sommaire du cas traité. Les médecins ordinaires sont à cet égard d'une négligence trop fréquente et n'aident pas toujours, comme ils le devraient, les travaux du Conseil.

La force du sérum employé a varié de 300 à 450 unités par centimètre cube. Le sérum a été généralement expédié dans un flacon de 5 centim. cubes contenant 1.500 unités. Lorsque plusieurs malades devaient être traités à la fois, ou que de plus fortes doses devaient être employées, le flacon expédié était de 20 centim. cubes. — Le sérum est distribué aux Conseils de santé locaux, aux hôpitaux de maladies contagieuses, aux médecins particuliers. — Les pharmaciens en reçoivent également, afin que l'on puisse s'en procurer le jour et la nuit.

Le nombre des cas de diphtérie signalés au Conseil pendant l'année 1902 fut de 7,036 sans les morts. Le chiffre des morts s'éleva à 873, le plus faible depuis l'année 1874, à l'exception de l'année 1898. Ce chiffre de 873 représente une mortalité par diphtérie de 3 sur 10.000 habitants.

Tableau indiquant la quantité d'antitoxine employée dans chaque cas pendant l'année avec les résultats obtenus

QUANTITÉ DE SÉRUM employé	NOMBRE de cas	MORTS	QUANTITÉ DE SÉRUM employé	NOMBRE de cas	MORTS
Moins de 1.000 unités	15	4	4.000 à 5.000 unit.	483	27
1.000 à 1.500 —	17	2	5.000 à 10.000 —	362	49
1.500 à 2.000 —	168	11	10.000 à 15.000 —	164	14
2.000 à 3.000 —	76	4	15.000 à 20.000 —	151	32
3.000 à 4.000 —	267	26	20.000 et plus.......	169	33

Le Conseil de santé de l'Etat a reçu pendant l'année 1902-1903, 2,149 observations de cas traités par le sérum qu'il a fourni. Pour 1,979 de ces cas, il s'agissait bien de diphtéritiques traités par le sérum ; les 170 autres observations sont relatives à des personnes que leurs fonctions appelaient auprès des malades et qui ont été immunisées préventivement.

Parmi ces 2,149 observations, il y en a 1,632 où des cultures avaient été faites. — Sur ces 1,632 cas, les cultures avaient été positives pour 1,401 et avaient démontré qu'il s'agissait bien de diphtérie ; 231 avaient donné des résultats négatifs.

Ces 1401 cas positifs, chez lesquels le diagnostic de diphtérie avait été fait par des cultures du bacille de Loeffler provenant de la gorge du malade, donnèrent 1363 guérisons et 138 morts, soit 9.8 0/0.

Ces 1401 cas se subdivisent en { 670 sexe masculin ; 69 morts
731 sexe féminin ; 69 morts

Le tableau suivant donne les cas et les morts par périodes d'âge.

PÉRIODES	CAS	MORTS	MORTALITÉ pour cent
De 0 à 2 ans	115	31	26.9
De 2 à 5 ans	341	40	11.7
De 5 à 10 ans	399	33	8.3
Au-dessus de 10 ans	502	25	5.0
Age inconnu	44	9	20.5
TOTAL	1.401	138	9.8

L'on voit que la gravité de l'affection diminue avec l'âge des malades.

Un autre tableau démontre qu'il y a d'autant plus de chances de guérison que le traitement est commencé plus tôt. Au 2[e] jour et au 3[e] jour de la maladie le traitement est le plus efficace.

Sur 1,003 cas traités à l'hôpital, il y en a eu 113 morts, soit 11.2 0/0.

Sur 398 cas dans la pratique privée 26 — soit 6.5 0/0.

La mortalité plus élevée dans les hôpitaux est due aux complications plus fréquentes.

Tableau indiquant la distribution des cas et de la mortalité pendant les mois de l'année

MOIS	CAS	MORTS	MOIS	CAS	MORTS
1902			1902		
Avril	127	13	Octobre	153	11
Mai	115	15	Novembre	171	12
Juin	111	12	Décembre	109	17
Juillet	80	9	Janvier 1903	117	11
Août	87	6	Février	106	10
Septembre	108	10	Mars	113	12
TOTAL des six mois.	628	65	TOTAL des six mois.	769	73

Les 231 cas chez lesquels les cultures avaient été négatives ont donné 16 morts, soit 6.9 0/0.

Ces 231 cas se divisent en { 109 sexe masculin ; 11 morts, 10.1 0/0
122 sexe féminin ; 5 morts, 6.9 0/0

Le pourcentage de la mortalité pour chaque période d'âge est le suivant :

de 0 à 2 ans........................ 31.2 0/0
de 2 à 5 — .... 14.8 —
de 5 à 10 — .... 1.8 —
Au-dessous de........................ 0 —

L'on voit combien il faut être réservé sur ces angines de l'enfance, alors même que les cultures sont négatives. Il sera toujours utile de faire des injections préventives.

Le rapport signale les éruptions cutanées comme très fréquentes après les injections de sérum. Souvent ces éruptions sont très bénignes et sont limitées au siège de l'injection ; parfois elles se généralisent sur la surface entière du corps ou sur une grande partie.

Dans les rapports de l'année ces éruptions ont été signalées dans 672 cas, ce qui fait 33.9 0/0 du nombre total des observations fournies au Conseil. Sur ce nombre de 672, les éruptions ont été 87 fois sur 100 très bénigues et 13 fois sur 100 graves et étendues.

L'albuminurie a été signalée dans 195 cas ; mais, comme cette complication accompagne la diphtérie, l'on ne saurait raisonnablement l'imputer au sérum.

La trachéotomie semble céder le pas au tubage, opération plus simple et plus sure. La trachéotomie est signalée comme ayant été faite 20 fois pendant l'année avec 16 morts. Le tubage a été fait 148 fois avec 50 morts.

Comme complications de la diphtérie, la scarlatine a été observée 99 fois et la rougeole 19 fois, la pneumonie et la bronchopneumonie 28 fois avec 18 morts.

La plus importante leçon qui ressort de ce rapport et que les expériences des années précédentes ne font que confirmer c'est qu'il faut injecter le sérum dans tous les cas.

Pendant l'année 1902-1903, le Conseil a reçu de 123 villes ou cités de l'Etat 2,904 cultures à examiner au point de vue du diagnostic de la diphtérie ou pour mettre fin à des quarantaines.

De tous ces examens bactériologiques, il y a lieu de retenir ceux qui montrent la persistance du bacille de Loëffler dans la gorge après la guérison et pendant la convalescence. Ils sont réunis dans le tableau suivant :

DURÉE de la PERSISTANCE	NOMBRE de CAS	DURÉE de la PERSISTANCE	NOMBRE de CAS
1 semaine au moins......	16		
1 à 2 semaines...........	105	8 à 9 semaines.........	9
2 à 3 —	179	9 à 10 —	1
3 à 4 —	150	10 à 11 —	0
4 à 5 —	111	11 à 12 —	0
5 à 6 —	58	12 à 13 —	1
6 à 7 —	25	13 à 14 —	0
7 à 8 —	15	14 à 15 —	1

Examen des crachats et autres matières soupçonnées de contenir le bacille de la tuberculose. — Pendant l'année 1902-03 des examens microscopiques ont été faits sur 928 spécimens de crachats et autres matières soupçonnées tuberculeuses, envoyés par 121 villes ou cités différentes de l'Etat.

Voici le total résumé de ces examens :

NOMBRE des CAS EXAMINÉS	SEXE MASCULIN			SEXE FÉMININ			SEXE NON ÉTABLI		
	Positif	Négatif	Douteux	Positif	Négatif	Douteux	Positif	Négatif	Douteux
928	169	263	2	145	300	2	20	27	»
	434 hommes			447 femmes			47 indéterminés		

Les rapports des diagnostics bactériologiques relativement à l'âge des individus établissent que c'est de 20 à 40 ans que le maximum de tuberculose s'observe, à partir de 40 ans la maladie décroit très rapidement.

Examens relatifs à la fièvre typhoïde. — 217 échantillons de sang, reçus de 57 villes, ont été examinés au laboratoire par le procédé de Widal. 65 examens ont été positifs, et 152 négatifs.

La réaction agglutinative ne s'est jamais présentée avant le 6e jour de la maladie. Il en résulte que le sang doit être examiné de nouveau pendant la seconde et la troisième semaine.

La découverte dans différents pays d'un nombre considérable de cas de maladie simulant absolument la fièvre typhoïde mais ne donnant que des résultats négatifs à la réaction de Widal a fait reconnaître aux bactériologistes du Conseil de santé un groupe de bacilles qu'il faut présumer être les causes de ces atteintes. Ils ressemblent au bacille d'Eberth, mais s'en distinguent facilement par certaines réactions bio-chimiques. Toutefois, le diagnostic ne pourra s'établir sûrement qu'après une série d'expériences sur ces bacilles para-coli et paratyphoïdes, lesquelles expériences ont besoin, pour être concluantes, d'échantillons beaucoup plus volumineux qu'il n'est nécessaire pour le véritable bacille d'Eberth. — Heureusement que ces maladies a forme typhoïde sont beaucoup plus bénignes et, en règle générale, n'ont pas de terminaison fâcheuse.

Malaria. — 61 échantillons de sang, chiffre beaucoup moins élevé que l'année précédente, ont été examinés bactériologiquement relativement à la fièvre palustre ; 17 ont donné des résultats positifs, 44 des résultats négatifs. Il y a eu évidemment une décroissance de la malaria, due pro-

bablement en partie aux conditions climatériques froides et humides de l'année.

Etat sanitaire des villes en particulier. — La population de l'Etat de Massachusetts (à l'exception de Rhode-Island) est la plus dense de tous les Etats de l'Union. Elle est de 3 millions pour un territoire de 21,535 kilomètres carrés, soit 139 habitants par kilomètre carré. — Toutefois, cette population est inégalement distribuée, et les cités, au nombre de 33, chacune ayant plus de 12,000 habitants, renferment les trois cinquièmes environ de la population totale.

Dans les villes et cités du Nord-Ouest, en raison de l'immigration, la population jeune et vigoureuse est proportionnellement plus élevée que dans les anciennes villes de la côte atlantique, peuplées depuis longtemps. Aussi, pour faire un état comparatif de la statistique, le Conseil a du avoir recours à des moyens particuliers dans les détails desquels il est inutile d'entrer. Nous n'examinerons pas non plus ces innombrables statistiques particulières dont l'intérêt serait minime pour nous. Nous ne donnerons que quelques extraits suffisants pour nous faire connaître le fonctionnement du Conseil de Santé. Cette action du Conseil de santé s'exerce surtout par des médecins-inspecteurs qui sont envoyés partout où une épidémie est signalée. C'est ainsi que pour l'épidémie de variole de 1901-02, il y a eu 405 inspections faites par le médecin-inspecteur Morse dans toutes les localités de l'Etat où se sont présentés des cas de variole.

Nous classerons cette action du Conseil de santé sous les rubriques diverses de l'hygiène publique.

Eaux. Egouts. — Sans revenir sur cette question des eaux et des égouts, nous dirons que chaque fois que quelques cas de fièvre typhoïde sont signalés dans une localité, le Conseil de santé désigne des inspecteurs qui vont faire une enquête sur les lieux et prennent les mesures nécessaires. Une épidémie éclate à Wakefield ; les inspecteurs reconnaissent la présence du B. coli dans les eaux de consommation qui proviennent du lac Cristal. La contamination avait pour cause l'incurie des entrepreneurs d'un égout. Pour mettre à sec la tranchée de cet égout, ils vidaient dans le lac les eaux de cette tranchée.

A North-Attleborough, une rivière, dans laquelle se déchargent les égouts de la ville, devient dangereuse pour la santé publique. La municipalité est mise en demeure de faire les travaux nécessaires sous peine de voir les communications de l'égout avec la rivière coupées dans les vingt-quatre heures.

Abattoirs. — Ils sont l'objet d'une surveillance étroite qui donne les meilleurs résultats. Ainsi, à Boston, sur 27,419 têtes de gros bétail abattu, 250 seulement sont trouvés tuberculeuses.

Logements insalubres. — Pour la ville de Boston seulement, 17,759 logements présentant des vices d'hygiène sont, sur l'ordre du Conseil d'hygiène, amendés et réparés. 112 constructions, 49 vieux hangars habités, mais privés d'air et de lumière, sont abandonnés.

Désinfections. — Pour ne parler que de la ville de Boston, les désinfections y sont pratiquées sur la plus large échelle.

7,483 désinfections ont été faites à la suite de maladies infectueuses.

12,791 pièces ont été désinfectées.

77,943 cours, caves, water-closets, etc. ont subi la désinfection.

Industries insalubres. — En dehors des grandes industries, manufactures, etc., les petites industries sont étroitement surveillées. Les briquetiers, en raison des mares croupissantes qui résultent de l'extraction de l'argile, ne sont autorisés à exercer leur industrie qu'après avoir obtenu une permission écrite du Conseil de santé, qui leur fixe des conditions d'installation et d'exploitation.

Les perruquiers sont astreints aux règloments suivants :

La boutique doit être tenue dans le plus grand état de propreté. Les pots, brosses, rasoirs doivent être stérilisés à l'eau bouillante après chaque emploi. — Chaque personne doit avoir pour son usage personnel une serviette propre. — L'alun ou toute autre poudre ne peut être appliqué sur la partie saignante qu'avec une serviette ; les houppes sont prohibées ainsi que les éponges. — Le perruquier doit se laver les mains après chaque client servi. — Les brosses, les peignes doivent être complètement lavés au moins une fois par jour.

Hygiène scolaire. — Les écoles sont soumises à de fréquentes inspections, et les enfants qui présentent la moindre maladie contagieuse sont renvoyés chez leurs parents. A Boston, 18,285 enfants ont été ainsi examinés, 2,649 ont été renvoyés de l'école. — Les inspecteurs s'occupent même des enfants qui présentent des vices de réfraction oculaire et indiquent les verres à adopter.

Enfin une instruction a été imprimée et remise à tous les maîtres pour en donner lecture à leurs élèves et en surveiller l'application. Toutes les circonstances, même les plus puériles, qui peuvent favoriser le contage de la salive ou des sécrétions nasales d'un enfant à un autre sont prévues. Toutes les mauvaises habitudes des écoliers, à cet égard, sont vivement redressées en leur faisant bien comprendre, en outre, détail bien américain, leur responsabilité réciproque pour ces questions de santé et d'hygiène.

Hygiène hospitalière. — Les rapports des inspecteurs signalent l'urgence de créer dans les centres importants des hôpitaux spéciaux pour les tuberculeux, des hôpitaux d'isolement pour les contagieux. — En même temps, le confort des malades, l'hygiène général profitent de toutes les découvertes actuelles.

Prophylaxie des maladies contagieuses. — Outre les déclarations obligatoires, les désinfections, des mesures de quarantaine et d'isolement complet peuvent être prises par le Conseil de santé.

A Fall-River, pendant l'épidémie de variole, le médecin inspecteur délégué s'assurait par une visite de l'exactitude du diagnostic dans le cas signalé. S'il s'agissait bien de variole, une affiche en différentes langues était placardée sur la maison contaminée et des gardiens n'en

laissaient sortir les locataires et eux-mêmes ne quittaient leur poste que lorsque le malade avait été conduit à l'hôpital des contagieux, que ces locataires avaient été vaccinés, que tous les effets, appartements, etc., avaient été désinfectés. De plus, tous les habitants de la maison ne pouvaient pas changer de domicile avant 16 jours, la plus longue durée de l'incubation. Parmi les adultes, dont on avait les noms, les ouvriers pouvaient aller à leur tâche ; mais leurs patrons étaient avertis d'être très prudents. Pendant les 16 jours, ces adultes étaient visités ainsi que les écoliers et les mineurs qui ne devaient pas quitter la cour de la maison. Si, au bout des 16 jours, aucun nouveau cas ne s'était montré, les locaux étaient une seconde fois désinfectés et l'on retirait l'affiche.

Les personnes étrangères qui avaient pu venir dans la maison avant l'apparition de la variole devaient donner leurs noms et leurs adresses et subir, pendant les seize jours, des visites médicales à époques déterminées. La liberté individuelle, on le voit, sait se sacrifier en Amérique au bien général.

Cette analyse, que nous terminerons ici, suffira sans doute à donner une idée exacte de ce que peut valoir ce rapport, véritable traité complet d'hygiène publique. — Malgré l'abondance des chiffres et la multitude des tableaux statistiques, la lecture en est grandement instructive et elle nous donne une claire notion de l'activité extraordinaire des membres du Conseil de santé de l'Etat de Massachusetts. Par son organisation, ses attributions techniques et administratives, l'autorité et les pouvoirs étendus qu'il reçoit de l'Etat, la richesse de ses ressources, ce Conseil n'a rien à envier aux services sanitaires qui fonctionnent en Europe.

Dr Woirhaye.

Essai sur la valeur de l'alcool, par le D^r Ch. Pfeiffer, thèse de Paris, in-8° de 105 pages, 1904, Paris, H. Jouve.

L'auteur, fort initié aux difficultés de la physiologie expérimentale, s'est attaché à l'étude de la question de savoir si l'alcool peut être considéré comme aliment et à quelle dose, sans avoir la prétention de trancher tous les points en litige ; parmi les nombreux ouvrages concernant le rôle physiologique de l'alcool, il n'a retenu que ceux qui s'imposaient à l'attention par la netteté des expériences et la précision des procédés employés. Les sources bibliographiques, s'étendant depuis les travaux de P. Bérard et de Claude Bernard jusqu'à ceux de Duclaux et d'Atwater, permettent d'aboutir à des conclusions qui peuvent être considérées comme acquises.

L'alcool dilué à 10 ou 15 p. 100 n'a pas d'action topique irritante sur la muqueuse gastrique et n'arrête pas le pouvoir digestif de la pepsine ; pur ou concentré au delà de 20 p. 100, il irrite la muqueuse, qui ne peut être lésé anatomiquement que par des quantités très fortes prises en une fois. L'alcool, absorbé dans l'estomac, passe très rapidement dans le sang, soit par les chylifères, soit par la voie veineuse ; à faibles doses, il ne modifie pas sensiblement la composition du sang en gaz, ne détruit pas les globules, n'influence pas l'hémoglobine et ne coagule pas le sé-

rum, tous phénomènes qui surviennent avec des doses élevées. L'élimination de l'alcool en nature par l'exhalation pulmonaire, la perspiration cutanée et par l'urine ne se fait qu'en très petites quantités, dont quelques-unes à peine appréciables.

Les faits et les expériences, tendant à démontrer la combustion de l'alcool dans l'organisme, ne donnent pas la possibilité de formuler un jugement définitif sur la valeur de l'alcool comme aliment. Il semble pourtant bien certain que la valeur alimentaire de l'alcool se réduit en somme à un coefficient de thermogénisation et cette face de la question doit prédominer, car elle renferme toutes les autres. C'est précisément ce qui a été tenté par la commission américaine et ce qui a été relaté dans le rapport d'Atwater, point de départ du mouvement qui s'est créé depuis la fin de 1902 en faveur de l'alcool-aliment, grâce aux développements et à l'appui donnés par Duclaux.

L'exactitude et la précision des résultats sont tels qu'on peut considérer la combustion physiologique se faisant dans l'organisme comme la combustion chimique dans les appareils de laboratoire. Cependant il est tout à fait insuffisant, pour mesurer le coefficient alimentaire d'une substance, de savoir combien de calories elle peut donner dans un calorimètre. Les aliments laissent dans l'économie des traces de leur passage sous forme de déchets, qui peuvent avoir des actions intimes sur les tissus ou sur les fonctions.

De l'alcool ingéré, une partie, 5 p. 100 environ, la plus faible, est éliminée en nature; une autre, la plus considérable, 90 p. 100, est comburée; il manque une dernière portion de 5 p. 100 ou au-dessous que l'on ne retrouve pas et qui peut avoir pénétré les éléments anatomiques, cellules hépathiques et nerveuses. Si cette fraction n'est pas détruite avant l'absorption d'autres quantités, elle s'ajoute aux doses suivantes, l'accumulation s'établit et l'alcoolisme commence.

Les effets physiologiques et toxiques de doses croissantes d'alcool sont examinés et on arrive à établir les limites posologiques au delà desquelles il y a accumulation possible ou certaine, en donnant ainsi en même temps les limites dans lesquelles l'alcool reste réellement et seulement un aliment. Ainsi sont alimentaires 1,500 grammes de vin à 10 p. 100 d'alcool, 100 grammes d'eau-de-vie à 50 p. 100, 50 grammes de cognac à 70 p. 100, par jour et par fractions aux repas.

Telles sont les fixations de la chimie biologique et de la physiologie expérimentale, usant d'instruments de précision; mais l'hygiène et la sociologie, qui ont à envisager la nature humaine avec ses passions, ses excès et ses abus, ne sauraient avoir trop de prudence à l'égard d'un aliment si facilement toxique au delà d'une certaine allocation, fatalement transgressible de par les conditions sociales.

F.-H. RENAUT.

REVUE DES JOURNAUX

Studi e ricerche sui culicidi dei genre culexe anopheles, par Bruno Gali-Valerio e Jeanne Rochaz-di-Jongh (*Atti della Società per gli studio della Malaria*, t. III, 1903, p. 3 à 49).

Les recherches personnelles et expérimentales des auteurs portent sur la résistance des anophèles à la chaleur, à la dessiccation, à l'agitation de l'eau, etc. Ils décrivent et figurent d'abord l'appareil simple et ingénieux dont ils se sont servis pour soumettre rapidement et sans danger les moustiques à leurs expériences. Celles-ci ont porté sur la résistance des œufs, des larves, des nymphes, des insectes parfaits.

1° *Œufs*. — Les œufs éclosent après un séjour de 3 à 19 jours dans un appareil à congélation de — 5° à — 6°. Des œufs exposés au soleil sur du papier buvard pendant une demi-heure à la température de + 41° résistent; ils sont tués au bout de 1 heure à + 43°. Mais dans de l'eau chaude, ils résistent pendant cinq minutes à + 40°, pendant 3 minutes à + 43°, pendant 15 minutes à + 36° et pendant 30 minutes à + 30. Des œufs placés sur de la terre humide pendant 40 jours, puis remis dans l'eau, n'éclosent plus. Placés sur du papier buvard sec, ils sont généralement tués au bout de 24 à 48 heures. Dans des cas très rares, ils peuvent résister 6 et même 10 jours à la sécheresse; mais il lui est impossible d'admettre l'exactitude de l'hypothèse qu'il avait jadis émise avec Ross, que des œufs abandonnés pendant un mois dans un fossé desséché, pourraient achever leurs métamorphoses quand plus tard le fossé se remplit d'eau de neige fondue. La limite de résistance à la sécheresse trouvée par les auteurs s'éloigne peu de celle de 12 jours fixée par Grassi et Noé.

Ils ont également recherché la résistance des œufs vis-à-vis de certains mélanges, solutions salines, macérations, décoctions, etc. Leurs expériences démontrent que ces divers liquides ont peu d'influence sur la vitalité des œufs des culicidés : exception toutefois est faite pour les solutions de sel saturées, pour celles de sublimé à 1 p. 1,000, de vinaigre de vin; dans quelques cas, les œufs d'anophèles ont été tués par une « solution » de feuilles de chanvre; en général, les œufs résistent très bien dans ces différents liquides où meurent les larves de ces insectes.

Comme on ne trouve que très rarement des larves de culex et d'anophèles dans les très grands étangs et dans les lacs non plus que dans les fossés où l'eau est en mouvement, on pourrait croire que l'eau courante empêche les œufs d'éclore. Les expériences des auteurs ont montré que les œufs de moustiques ne sont point influencés par l'agitation; mais le courant ou le flot les entraîne vers la rive et dans les points où l'eau est dormante; c'est pour cela que les œufs et les larves se rencontrent là seulement.

2° *Larves*. — Il est nécessaire de rappeler que les larves de culex sont fixées au-dessous de la surface de l'eau, par leur extrémité postérieure et respirent la tête en bas, tandis que les larves d'anophèles sont placées horizontalement à la surface de l'eau ; l'extrémité postérieure de la larve du culex se termine en effet par un tube respiratoire, tandis que l'ouverture de la trachée de l'anophèle se trouve sur l'avant-dernier segment.

Les expériences ont porté principalement sur l'influence que le mouvement de l'eau exerce sur les larves de culicidés ; de la vibration, l'agitation de l'eau dans l'appareil était obtenue par la vibration de cordes tendues, ou par les déplacements d'un piston ; les trépidations pouvaient être continuées pendant dix heures consécutives. Ces vibrations expérimentales dans l'appareil étaient beaucoup plus fortes que dans les conditions naturelles des lacs ou cours d'eau.

En général, les larves tombaient au bout de quelques heures au fond de l'eau, parce que les vibrations les détachaient brusquement de la surface et les empêchaient de respirer. Cependant un certain nombre résistent et dans une des expériences, les larves d'anophèles (qui à ce point de vue sont bien plus résistantes que celles du culex) n'ont été tuées qu'après avoir été soumises pendant 269 heures, soit pendant 11 jours, à ces fortes trépidations. La rareté des larves de culicidés dans les eaux agitées s'explique donc à la fois par l'action des vibrations, et par ce fait que les œufs pondus par les femelles sont entraînés vers les rives ou vers les points morts de l'eau courante.

Les auteurs ajoutent que dans les eaux stagnantes, à riche végétation, et surtout celles qui contiennent des algues vertes, sont très favorables à la pullulation des culicidés, Les larves d'anophèles au contraire se développent mal ou meurent assez vite dans les fossés où poussent des roseaux ou des tiges creuses, surtout quand l'eau est couverte de ces taches huileuses, qui semblent formées par des hydrocarbures ou des graisses. La lemna palustris ou lentille d'eau est également peu favorable au développement et à la survie des anophèles, parce qu'elles empêchent la respiration des larves à la surface. L'idée de Contanni et d'Orta de faire servir la lemna palustris à la destruction de l'anophèle dans les eaux dormantes se trouve ainsi justifiée.

Les eaux profondément souillées de purin, d'urine, etc., font mourir les larves d'anophèles en 24 ou 48 heures, tandis que les larves de divers culex y pullulent souvent d'une façon extraordinaire.

En 1899, Grassi disait que si les routoirs favorisaient au plus haut point le développement des culex pipiens, ils étaient le *tombeau* des anophèles, et Celli de son côté a vu les larves d'anophèles mourir au bout de 36-48 heures dans les macérations du chanvre. D'autres auteurs, Sestini, Contanni, Orta, etc., ont contesté l'action toxique de la macération du chanvre ; les uns y ont trouvé des larves d'anophèles au moins à certaines périodes du rouissage ; les autres invoquent l'action de la température et admettent l'action toxique d'une toxialbumine, toxicité qui disparaîtrait par la cuisson de l'eau de macération. Nos auteurs ont fait des expé-

riences avec la macération directe de feuilles et de tiges de chanvre; les larves de culex et d'anophèles y mouraient en général au bout de peu de jours; plus rarement, elles résistaient et achevaient leurs transformations. Les résultats obtenus par l'auteur ne sont pas concluants et ses explications ne nous satisfont guère; voici cependant le texte même de ses conclusions :

« 1° L'eau de macération dans laquelle il y a des larves d'anophèles, peut être impropre à la vie et au développement des larves d'anophèles prises dans une autre eau et introduites artificiellement. Cela semble prouver que les anophèles ont dans certaines zones l'habitude de déposer leurs œufs et d'accomplir leur développement dans certains routoirs de chanvre.

« 2° Les macérations de chanvre ont souvent et réellement *in vitro* une action nocive sur les larves de culex et d'anophèles, action nocive qui apparaît quand la macération est en pleine activité; mais dans certains cas, cette nocivité peut réapparaître après une période d'atténuations, comme on le voit dans l'expérience n° VII.

« 3° L'action nocive est plus manifeste sur les larves d'anophèles que sur celles de culex.

« 4° La nocivité est surtout énergique dans les macérations de feuilles, de tiges et de fleurs; elle est moindre dans les macérations de feuilles et de fleurs que dans celle de tiges. »

Il en est de même des macérations de lin et de la plupart des plantes; les auteurs les ont trouvées défavorables aux larves d'anophèles surtout, mais spécialement pendant une certaine période de la macération.

D'autres expériences montrent que les larves de culicidés peuvent pendant plusieurs heures (6 à 40 h.) vivre sur de la terre ou du papier humide. Sur la terre sèche ou le papier sec, la vie peut se prolonger pendant 4 à 10 heures; Celli ne les a vues résister que pendant trente minutes. La différence tient sans doute à la température et à la saison.

Bien que les larves puissent vivre longtemps à la surface de la glace, elles meurent presque toutes quand elles sont incluses dans la glace même. Elles sont tuées sûrement en peu de minutes dans de l'eau à 40° et même à 38°.

Nymphes. — Les nymphes des anophèles sont courtes et coniques, celles des culex sont minces, longues et cylindriques. Les expériences ont montré que les unes et les autres sont assez sensibles aux macérations de plantes; elles y meurent, ou bien elles n'achèvent pas leur évolution et leur résistance varie suivant le degré d'avancement de celle-ci. Elles résistent beaucoup plus longtemps que les larves sur le papier ou la terre humide (2 à 4 jours), et sur la terre ou le papier desséchés (2 à 3 jours), comme l'avait constaté A. Celli.

Les nymphes ne résistent pas aux basses températures et semblent mourir avant le commencement de l'hiver, car on n'a jamais pu en trouver dans cette saison.

3° *Insectes parfaits.* — Confirmant les recherches analogues de Joly, Austen et Buchanan, Nuttal et Shipley, les deux auteurs ont vu que les

moustiques se posent de préférence sur les étoffes et les objets de couleur foncée. Voici le résultat de leurs expériences faites du 14 avril au 9 mai. Sur 152 moustiques, ils notèrent le nombre d'insectes trouvés dans des boites tendues en étoffe de couleurs différentes, placées toutes sous la même tente : gris foncé, 91 ; noir, 12 ; bleu clair, 10 ; blanc, 10 ; violet foncé, 7 ; jaune foncé, 7 ; bleu 7 ; rose, 6 ; rose foncé, 5 ; vert clair, 4 : jaune clair, 3.

Comme Celli l'avait déjà vu, les culicidés adultes sont très sensibles à l'action de certaines odeurs (fumée de tabac, la benzyne, le zylol, la formaline, l'essence de térébenthine, etc.), qui les tuent ou les étourdissent rapidement. C'est à la fumée de tabac et à la térébenthine qu'au point pratique il conseille de recourir.

Ils insistent sur la nécessité de supprimer avec le plus grand soin les moindres stagnations d'eau dans les jardins particuliers ou publics, les rues, les champs, etc. ; ils montrent les excellents résultats que Ross a obtenus par ce moyen à Sierra-Leone. On ne saurait y veiller assez dans la construction des chemins de fer qui sillonnent le pays des chambres d'emprunt, transformées rapidement en étangs plus ou moins remplis d'eau, ou en marécages. La lutte contre les moustiques doit viser la suppression des routoirs et leur remplacement par le rouissage du chanvre et du lin par l'exposition à la rosée qui se pratique dans plusieurs provinces, en particulier dans la Valteline.

Ils préconisent les moyens mécaniques, à savoir : le rétablissement de l'eau courante dans les fossés, l'emploi du pétrole à la surface de l'eau, peut-être la culture de la lemna palustris ; protection mécanique des personnes et des habitations contre l'entrée et la piqûre des moustiques.

E. Vallin.

Notes sur le Béribéri dans la péninsule malaise et l'île Christmas (Océan Indien), (*Journal d'hygiène de Cambridge*, janvier 1904), MM. Herbert, E. Durham.

Bien que cette étude, faite dans les foyers d'origine de la maladie par un observateur des plus distingués, ne donne encore sur cette maladie peu connue en Europe que des conclusions absolument vagues et incertaines, certains points cependant sont suffisamment fixés pour mériter d'être relatés.

La théorie de la privation d'aliments azotés comme cause favorable à l'éclosion du Béribéri est bien connue. Elle a peu de valeur et tout ce que l'on peut affirmer c'est qu'un régime azoté en excès confère une certaine immunité contre la maladie. Parmi les Chinois aisés de la Péninsule malaise, parmi les coolies qui reçoivent des salaires élevés dans les mines d'étain, et qui partant se nourrissent très bien, le Béribéri est rare ou n'apparait pas. Par contre, l'épidémie se répand dans une communauté qui reçoit une nourriture suffisamment azotée (prisons) ou s'éteint temporairement alors même que pendant des mois la ration a été au-dessous du taux d'azote physiologique.

Les Européens sont peu sujets à la maladie, les Chinois de la basse classe y sont très exposés.

Le Béribéri n'est pas une épidémie des villes. Il sévit surtout dans les camps qui avoisinent les mines. Dès que les moyens de transport sont améliorés, le Béribéri cesse ses ravages. Dans ces camps, les conditions défectueuses d'installation jouent un grand rôle.

Dans ces régions, les différentes classes de la population peuvent se classer en deux catégories : les mangeurs de blé et les mangeurs de riz. Les premiers sont les Européens, les Sikhs et quelques Eurasiens : chez eux, le Béribéri est excessivement rare ; les seconds sont les Chinois, les Tamils, les Malais et quelques Eurasiens : chez ces races, le Béribéri sévit fortement. Cependant, l'on ne saurait incriminer le riz, puisque les Chinois, bien qu'ils en consomment de grandes quantités, y échappent presque complètement. Ceux qui habitent les villes, les plus fortunés d'entre eux, ne sont pas atteints. Ce sont les plus pauvres, ceux qui vivent dans des régions inaccessibles, qui fournissent le plus de victimes à la maladie.

Les mangeurs de blé et les gens aisés absorbent par l'alimentation plus de matériaux phosphorés que les mangeurs de riz plus pauvres. Il y a lieu d'admettre que le régime a quelque influence soit pour combattre le poison particulier du Béribéri, soit pour protéger le système nerveux contre son action.

La théorie qui attribue au riz l'origine du Béribéri ne repose sur aucune base solide. A l'asile de Richmond, à Dublin, sur des vaisseaux norvégiens, des épidémies ont éclaté, bien qu'il fût bien établi que l'on n'y consommait pas de riz. A l'île Christmas, des Tamils mangeaient, de compagnie avec des Malais, du riz pris dans le même récipient ; les Tamils seuls furent victimes de l'épidémie. Dans la prison de Pudu, les malades en traitement à l'hôpital guérissaient, leurs camarades en cellules ou dans les ateliers étaient décimés de jour en jour ; or, ils mangeaient cependant le même riz préparé pour tous indistinctement. Il y a, dans ce fait, une raison de plus pour ne pas comparer le Béribéri avec la pellagre, l'ergotisme, etc. Il est digne de remarque que ces maladies alimentaires s'accompagnent de troubles graves dans le système nerveux central et périphérique, lesquels sont absents dans le Béribéri.

Le poisson desséché a été également incriminé à tort. Dans l'épidémie de Dublin, dans la prison de Pudu, il a été établi que les malades n'en avaient pas mangé. Les observations de l'auteur concordent pour rejeter complètement l'influence de cette alimentation spéciale.

Les moustiques n'ont aucune influence sur la propagation du Béribéri ; les épidémies qui éclatent à bord des navires le prouvent surabondamment.

L'influence des matières fécales est également nulle. Le Béribéri ne s'est jamais présenté concurremment avec d'autres épidémies telles que la dysenterie, qui relève de ces causes.

Sir Patrick Manson a soutenu la théorie des émanations provenant de voisinages spécifiquement infectés.

La comparaison des conditions hygiéniques que l'on rencontre dans la prison de Taiping à Perak et dans celle de Pudu à Sélangor ne fournit aucun renseignement décisif pour appuyer cette théorie des émanations. Ces prisons sont sensiblement aménagées de la même façon ; les bâtiments sont à peu près identiques ; la ventilation y est également défectueuse. Cependant, à une certaine époque, ces deux prisons ont été visitées par le Béribéri et, depuis plusieurs années, la prison de Taiping est indemne, tandis que la prison de Pudu continue à être ravagée par la maladie.

Les coolies de l'île Christmas habitent un site excellent et aéré sur le bord de la falaise; le terrain est du rocher de corail peu couvert de terre végétale dont le drainage naturel est bon; les maisons sont bien construites, très bien ventilées, même la nuit; elles sont élevées au-dessus du sol par des pilotis. A l'extérieur, les bois sont goudronnés, l'intérieur des murs est blanchi. Il est donc impossible de concevoir qu'il y ait suffisamment d'émanations dans l'air de ces constructions pour produire la maladie. Il y a lieu d'ajouter que les coolies ne restent pas plus de 9 heures sur 24 dans leurs maisons. Comme, en dépit de ces excellentes conditions d'aération, les coolies sont très sérieusement atteints, l'on ne peut être conduit qu'à cette conclusion que la ventilation n'a pas une réelle, ni une grande influence.

En résumant toutes les données ci-dessus, l'auteur conclut que la contagion du Béribéri se fait, plus ou moins directement, par les individus ou par l'intermédiaire de foyers, comme une infection. Cette infection n'est pas une septicémie, car les organes internes post mortem demeurent stériles. Il y a lieu de croire que la rougeur de la gorge observée chez nombre de malades, spécialement au début, a des rapports avec la maladie. Les apparitions et les disparitions du Béribéri, ainsi que les fluctuations plus ou moins saisonnières du maximum de la maladie, ne sont pas différentes de celles observées dans les maladies infectieuses que l'on rencontre dans ces régions. L'aptitude des nouveaux arrivés à contracter cette maladie s'accorde avec cette idée d'infection. — Le Béribéri est plutôt une maladie de collectivité qu'une maladie de lieu ou de maison.

Ankylostomasie. (*Journal d'hygiène de Cambridge*, janvier 1904), MM. Boycott et Haldane, professeurs au collège d'Oxford.

L'ankylostomasie, reconnue pour la première fois en 1838 par Dubini de Milan qui en a fixé la nature parasitaire, a donné lieu, depuis le percement du Saint-Gothard, à de nombreux travaux. De cette longue monographie qui traite de la distribution géographique de la maladie, des diverses phases évolutives de l'helminthe, de ses voies de pénétration, et résume la pathologie et la clinique de l'ankylostomasie, nous analyserons seulement les chapitres qui concernent spécialement l'hygiène, c'est-à-dire la prophylaxie de cette anémie parasitaire dont la rapide augmentation dans toute l'Europe démontre assez l'urgence. Le tableau suivant, qui s'applique uniquement aux mines de Westphalie, donne le nombre des cas observés depuis 1896 jusqu'à 1902 :

1896..........	107 cas.	1900..........	275 cas.
1897..........	113 —	1901..........	1030 —
1898..........	99 —	1902..........	1355 —
1899..........	94 —		

L'élévation de la morbidité depuis 1900 a coïncidé avec le système obligatoire d'arrosage des galeries de mine pour éviter les explosions dues aux poussières de charbon.

Cette prophylaxie nécessitera des moyens différents dans les pays chauds où la maladie est endémique dans l'ensemble de la population, et dans les pays tempérés où elle ne s'observe que dans des circonstances spéciales, particulièrement dans les travaux souterrains. Dans ce dernier cas, la tâche est beaucoup moins difficile.

Prévenir l'ankylostomasie se résume à prévenir l'introduction, dans le corps, de la larve adulte, par des précautions individuelles qui s'opposent à son ingestion par la bouche ou à sa pénétration par la peau, enfin à empêcher le développement des larves. Les larves mélangées à l'eau tombent immédiatement au fond du vase. Il n'y a donc, pratiquement, aucun risque à boire de l'eau absolument limpide.

Les larves peuvent être ingérées avec une nourriture salie et, sous ce rapport, l'absence de précautions ordinaires est souvent responsable de l'infection. Dans la mine, il est souvent difficile aux ouvriers de nettoyer leurs mains avant de prendre leur repas. Dans ce cas, ils ne doivent manier leurs aliments que tenus dans du papier. Ils devront également veiller à ne jamais introduire, dans la bouche, des doigts ou des pipes salies.

Dans les mines et autres travaux analogues, les plus sérieux risques d'infection se trouvent dans la peau, et il est difficile de les éviter, d'autant plus que la température souvent élevée oblige les ouvriers à n'avoir que de légers vêtements incapables d'opposer une barrière suffisante à la pénétration des larves, ou même à travailler presque nus.

Mais le meilleur système pour empêcher la diffusion de l'ankylostomasie est d'exclure de la mine tout individu infecté, ce qui revient à instituer des examens médicaux de tous les ouvriers admis, et d'exclure tous ceux dont les fécès contiennent des œufs. La constatation de l'anémie ne suffit pas. Ainsi, en 1902, dans neuf mines de Westphalie, 958 ouvriers seulement avaient été reconnus comme nettement anémiques; à la fin de l'année l'on avait trouvé des œufs dans les fécès de 6,190 ouvriers. L'alarme fut générale et des règlements prescrivirent en 1903, qu'en plus des mesures habituelles, les fécès de 20 p. 100 des mineurs seraient examinées et que, lorsqu'une mine serait trouvée infectée, les fécès de tous les employés seraient examinées périodiquement et que les malades seraient exclus et traités jusqu'à disparition complète des œufs. Des médecins spéciaux attachés à chaque mine procédaient exclusivement à ces examens microscopiques; les malades étaient traités dans des hôpitaux-barraques et ne recevaient leur certificat de guérison qu'après trois examens négatifs répétés à des jours différents. Les effets de ces mesures ont été très remarquables et dans six mines importantes le

pourcentage de la morbidité est tombé de 30 p. 100 à 8.7 p. 100. Dans une autre mine où le pourcentage des hommes infectés était de 20 p. 100 au premier examen, il n'était que de 13 p. 100 au second examen, de 8 p. 100 au troisième, de 3.6 p. 100 au quatrième, et sans variations pour les cinquième, sixième et septième examens.

Les dépenses nécessitées par ces règlements et ces examens sont considérables. En Allemagne, où une loi consacre l'obligation de ces mesures, ces dépenses sont couvertes par les assurances ouvrières et des fonds prélevés sur les propriétaires des mines.

Ces règlements rigoureux seraient difficilement admis en Angleterre et ailleurs. Il est clair que la question importante se réduit à prévenir la contamination du sol. C'est ainsi que l'ankylostomasie ne s'observe jamais à l'état endémique dans les villes où est établi un système suffisant d'enlèvement des matières fécales et, qu'en Egypte et dans les régions agricoles de l'Amérique du Sud où de semblables mesures ne peuvent être prises, la maladie y est endémique.

Rien n'empêche donc d'appliquer des mesures administratives suffisantes dans les mines et les briqueteries du pays de l'Europe du Nord.

Ces mesures devront consister à empêcher, par des peines sévères, les ouvriers à déposer leurs excréments, comme ils le font souvent, dans la mine ou à les enterrer dans les poussières de charbon. L'on devra disposer, à des endroits convenables, des réceptacles. En Westphalie, ces récipients sont en fer galvanisé munis d'un siège et d'un couvercle imperméable. Dans les mines de Dolcoath, en Cornouailles, ce sont des seaux en fer galvanisé suffisamment élevés, mais sans siège, pour éviter la souillure trop facile. Des antiseptiques puissants seront répandus sur les matières; toutefois, leur odeur trop pénétrante serait préjudiciable dans ces espaces relativement réduits.

Lorsque les mines sont déjà infectées, il y aurait avantage à mettre en vigueur les règlements adoptés en Westphalie. Malheureusement, ils pourraient avoir pour effet la dispersion des ouvriers dans d'autres mines, sans qu'ils soient remplacés par d'autres mineurs. De plus, quand une mine est complètement infectée, les ouvriers qui y travaillent continuent pendant de nombreuses années à être une source de danger pour les autres mines. Enfin, il est bien difficile, même par les mesures les plus parfaites, de se débarrasser de l'infection, car les vers adultes et peut-être les larves peuvent vivre pendant plusieurs années.

Les malades ne devront reprendre leurs travaux qu'après s'être soumis à un traitement médical suivi de succès.

Lorsque les mines ne sont pas infectées, les propriétaires exclueront, autant que possible, les hommes contaminés. Tout nouvel arrivé d'un pays ou d'une région infectés sera examiné avant de descendre dans la mine.

L'on sait que la ventilation, en desséchant la mine ou en abaissant la température, empêche le développement de la larve à l'état adulte. La ventilation, sans aucun doute excellente dans la plupart des mines de l'Angleterre, a grandement diminué les chances de l'ankylostomasie.

Toutefois, la dépense et d'autres facteurs doivent entrer ici en considération. Dans les mines métallifères, la ventilation excessive augmente les chances de sidérose, plus à redouter que l'ankylostomasie, et, dans les mines de charbon, la ventilation augmente les chances d'explosion. C'est ainsi qu'en Westphalie, pour parer à ces deux dangers, les inspecteurs des mines continuent, à dessein, de tenir humides les galeries de mine, bien qu'ils n'ignorent pas qu'ils augmentent ainsi les chances d'infection par l'ankylostomasie.

Ueber Anstalten zür mechanischen Reinigùng der Alewässer (Installations pour l'épuration mécanique des eaux résiduaires), par Th. Weyl (*Gesundheits-Ingenieur*, XXV, 1902).

Quand on peut se contenter d'une épuration assez grossière des eaux d'égout, — soit qu'on ait la faculté de les écouler ensuite dans un fleuve à grand débit, soit qu'on se propose de les employer ultérieurement en irrigations ou de les traiter par la méthode d'épuration biologique, — il est quelquefois avantageux au lieu de recourir à l'épuration par des moyens chimiques, de s'adresser aux procédés d'épuration mécaniques. Ces procédés sont essentiellement basés sur l'emploi de bassins de précipitation et d'appareils produisant une sorte de râtelage des eaux résiduaires.

Weyl donne successivement la description de l'épuration mécanique par le système Mairich, à Ohrdrof, près Gotha, et par le système Schneppendahl, à Wiesbaden.

Ohrdrof est une petite ville de 6,000 habitants, dont les égouts reçoivent l'intégralité des eaux résiduaires ; il y en a 600 mètres cubes à épurer par jour. Elles subissent d'abord une sorte de grossier râtelage destiné à écarter les corps étrangers les plus volumineux ; en même temps, une bonne partie du sable est retenue. On émulsionne pour ainsi dire dans l'eau le reste des corps en suspension qu'elle renferme à l'aide d'une injection d'air comprimé. L'eau est alors dirigée vers des espèces de puits de $2^m,50$ de profondeur où elle tombe par un tuyau vertical placé au centre de chaque puits ; elle remonte ensuite très lentement du fond de ces puits larges de $4^m,^2$, et pendant ce temps laisse se déposer sous forme de boue la majeure partie des matières en suspension qu'elle renfermait. Cette boue est évacuée de temps à autre au moyen d'une canalisation spéciale et de pompes. L'eau privée de sa boue est ensuite aérée : dans ce but, on la fait tomber très divisée sur du gravier. Elle est enfin évacuée à la rivière qu'elle trouble à peine et sur une très faible distance : au besoin, on ferait encore passer l'eau à travers un filtre de gros sable avant de l'évacuer à la rivière.

Ce système qui fonctionne depuis 1901 ne demande pas beaucoup de place pour être installé et n'est pas très coûteux. L'épuration, dans le cas particulier, serait suffisante. Mais on ne donne pas grand renseignement sur ce que deviennent finalement les boues extraites et desséchées à l'air : or, c'est habituellement là le gros défaut des systèmes d'épuration chimique ou physique.

A Wiesbaden, depuis janvier 1902, on épure environ 20,000 mètres cubes d'eaux résiduaires par jour dans une installation due à Schneppendahl. L'eau doit traverser d'abord un râteau à dents très serrées, qui retient à peu près tous les corps en suspension ayant au moins 15 millimètres de diamètre; puis elle passe à travers trois espèces de fosses où se dépose le sable; le courant s'étale ensuite sur une large surface et rencontre, avec très peu de vitesse, une sorte de tamis à mailles serrées qui arrête les corps en suspension de 3 à 5 millimètres de diamètre. Finalement, l'eau résiduaire passe encore dans 3 fosses de dépôt et à travers un dernier tamis avant d'être évacuée au Rhin: elle est alors à peu près claire. Le résultat au point de vue épuration ne serait donc pas mauvais. L'exploitation du système est d'ailleurs moins coûteuse que le traitement des eaux résiduaires par la chaux, tel qu'on le pratiquait auparavant à Wiesbaden; enfin, les boues provenant de l'épuration mécanique seraient plus volontiers utilisées par l'agriculture que les boues résultant du traitement par la chaux. E. ARNOULD.

Hausentwässerung. Altes, neues und neuestes System (Drainage de l'habitation. Ancien, nouveau et très récent système), par P. GERHARD (*Gesundheits-Ingenieur*, XXV, 1902).

L'article que nous avons sous les yeux n'est pas le mémoire même de P. Gerhard, mais seulement un compte rendu très détaillé; nous le signalons parce que l'original a paru dans une publication peu répandue (le *Rapport sanitaire de l'Etat de Vermont*); au reste, la question traitée a bien son importance pour le génie sanitaire.

P. Gerhard fait d'abord une rapide critique du *vieux système* de drainage de l'habitation, avec gros tuyaux mal dirigés, offrant des pentes insuffisantes, de mauvais joints; le siphon hydraulique faisait défaut ou était rare; les tuyaux de chute ne se prolongeaient pas librement au-dessus des toits, etc. Bref, la canalisation n'était pas imperméable, n'était pas organisée de manière à séparer complètement l'atmosphère de la maison de celle de l'égout, était mal aérée, mal lavée, etc. Inutile d'insister davantage là-dessus.

Depuis plus de 20 ans on établit les canalisations de maison suivant des principes rationnels : les tuyaux, généralement en fonte, à joints perfectionnés, sont de faible calibre, placés de manière à offrir de très fortes pentes et un trajet aussi direct que possible; en tête de la canalisation sont des réservoirs de chasses; les tuyaux de chute sont prolongés jusqu'au-dessus des toits sans changement de calibre; chaque orifice dans la maison est muni d'un siphon établissant fermeture hydraulique, etc. Le point à critiquer dans ce *nouveau système* est qu'un grand nombre de siphons n'offrent pas une plongée assez forte, n'ont qu'une garde d'eau insuffisante qui, par suite, est facilement « forcée » ou « aspirée »; pour tâcher de remédier à ce défaut, on met chaque siphon en communication directe avec un tuyau spécial de ventilation, d'où il résulte que dans une maison à plusieurs étages, on a toute une canalisation de ventilation juxtaposée à la canalisation de drainage proprement

dite : cela constitue une assez grosse complication et ne va pas sans divers inconvénients.

Aussi Gerhard préconise-t-il un tout *récent système*, plus simple et plus sûr, dans lequel les tuyaux de ventilation dont nous venons de parler sont supprimés, l'expérience ayant appris qu'ils sont superflus quand les siphons, offrant une forte plongée, ne sont pas établis trop loin d'un tuyau de chute parfaitement ventilé. La suppression des tuyaux spéciaux de ventilation diminue d'ailleurs beaucoup la facilité avec laquelle l'eau des siphons s'évapore. Au reste, on a constaté que ces tuyaux très étroits se bouchaient très souvent. Au surplus si, quand ils fonctionnent bien, ils empêchent l'aspiration de la garde d'eau du siphon, en revanche ils sont peu efficaces pour empêcher cette garde d'eau d'être forcée. Une augmentation de plongée du siphon constitue, au contraire, une excellente garantie vis-à-vis de l'un ou l'autre événement.

E. Arnould.

Le verre armé, par M. Léon Appert (*Mémoires de la société des ingénieurs civils de France*, *Bulletin* d'octobre 1902).

Depuis longtemps on a cherché à remédier à la fragilité du verre; mais les essais de fabrication tentés avec le *verre trempé* et avec le *verre durci* furent abandonnés industriellement, en raison des résultats peu satisfaisants. On pensa donner les qualités absentes, en utilisant la propriété que possède le verre de se souder à certains métaux fusibles, or, platine, nickel, cuivre, fer; la soudure du verre et d'un de ces métaux donne lieu à un produit nouveau, présentant des propriétés très distinctes de celles des verres ordinaires et répondant, dans les meilleures conditions, aux besoins de solidité et de sécurité.

Par économie et en raison de sa ténacité et de son peu de fusibilité, le fer a été choisi pour cet emploi, de préférence à tout autre métal; il est utilisé sous forme de réseau indéformable, constitué de fils fins, ne modifiant que très peu l'apparence et la transparence du verre, dans lequel il est enrobé et dont il est appelé à augmenter la résistance. Cette opération du soudage a été essayée pour la fabrication des verres plans de vitrage, obtenus par coulage et laminage, et on a donné le nom de *verre armé* au verre plan, dans lequel a été introduit, au moment de sa fusion, un réseau métallique.

Cette incorporation procure au verre la cohésion et la ténacité. Si la feuille de verre vient à être cassée ou coupée, les fragments formés, si nombreux soient-ils, restent adhérents les uns aux autres. Comme pour le ciment armé, avec lequel ce produit a beaucoup d'analogie, la ténacité donne une résistance considérable à la flexion, permettant, avant la rupture définitive, une surchage trois et quatre fois supérieure à celle que supporterait le verre ordinaire. La résistance du verre armé à la chaleur est non moins remarquable ; il se fêle, mais les morceaux restent en contact sans produire de dommage et cette cohésion subsiste, même après projection violente d'eau, à une très haute température, près du point de fusion.

Les avantages que présente le verre armé, en cas d'incendie, sont d'une grande importance, puisqu'ils lui permettent de remplacer la tôle de fer ; en outre, sa tenacité offre une garantie d'une autre nature contre les tentatives d'effraction des parties vitrées des habitations et des magasins.

Par suite de la présence du réseau métallique, le verre armé se laisse traverser un peu moins facilement par la lumière ; mais, avec une fabrication à mailles larges et à fils très fins, on peut obtenir un produit encore assez transparent et de cohésion suffisante.

Pour réunir ces propriétés, la soudure du verre et du réseau doit être complète dans toutes ses parties et résister à toutes les variations de température ; il faut aussi que le réseau soit placé d'une façon régulière et à égale distance des deux faces de la feuille de verre. L'opération ne peut se faire qu'à une haute température, entre 1100 et 1200 degrés, alors que le métal est légèrement et avantageusement attaqué et que le verre n'est pas exposé à la cristallisation, car cet état lui retire sa cohésion et sa solidité. La permanence de la soudure dépend de l'égalité entre les cœfficients de dilatation des deux éléments, verre et acier : les conditions actuelles des industries verrière et métallurgique permettent d'atteindre ce résultat ; mais il est alors nécessaire d'introduire des matières coûteuses, acide borique ou oxyde de zinc dans le verre, nickel dans l'acier et cette augmentation de prix a empêché l'application industrielle.

Cet alliage offre l'inconvénient, au moment de son incorporation dans le verre, d'émettre des quantités considérables de gaz qui s'agglomèrent autour des fils du réseau et rendent le verre fabriqué invendable; aussi se contente-t-on de recourir à l'acier doux, à faible teneur en carbone, susceptible, par suite, de prendre une légère trempe, capable d'être tréfilé à froid pour avoir une homogénéité parfaite et une très grande compacité. Il est essentiel que ce fil d'acier ne subisse ni souillure, ni altération avant son emploi.

La forme des réseaux offre de grandes variétés ; les dimensions des mailles et la grosseur des fils sont également assez différentes ; les verres armés, les plus couramment fabriqués, ont pour dimension de maille de 10 à 30 millimètres de côté avec un fil de 6 à 9 dixièmes de millimètre de diamètre. Le verre armé peut subir toutes les opérations subséquentes à sa fabrication proprement dite, dans les conditions où elles se feraient pour le verre ordinaire ; on peut le bomber, le cintrer, le polir.

Les procédés de fabrication, très nombreux, peuvent se ramener à deux types : le procédé Shuman, consistant dans l'introduction par enfoncement ou insertion dans une couche de verre encore fluide et malléable, préalablement laminée à l'épaisseur voulue, d'un réseau métallique convenablement préparé et le procédé Appert qui, par des dispositions simples, permet d'immerger un réseau métallique dans une masse de verre par son interposition entre deux couches laminées simultanément.

Pour montrer la résistance du verre armé, tant à la charge qu'à l'action de la chaleur, on a procédé à de nombreuses séries d'expériences qui ont donné des résultats concluants. La résistance par centimètre

carré peut être estimée à 215 kilogrammes. La forme et la dimension du réseau sont sans influence, soit en treillage losangé à double torsion, soit sous forme de toile métallique à mailles carrées et à fils croisés. Le verre armé dont les bords sont débordés, c'est-à-dire où les filaments métalliques émergent du verre, casse plus facilement et plus rapidement que celui bordé, où le réseau est immergé intégralement dans le verre.

Depuis 1893, le verre armé a surtout été employé aux États-Unis et en Allemagne pour les toitures vitrées, pour les planchers, la façon dont il se comporte dans les incendies, a empêché l'extension de désastres en Amérique, où la propagation du feu atteint des proportions extraordinaires. Puisqu'il se polit comme la glace ordinaire, il est désirable de le voir employer pour les véhicules, voitures wagons, tramways, automobiles, mettant ainsi le public à l'abri des graves conséquences de la projection de fragments de vitres.

Jusqu'alors, en France, les applications du verre armé ont été peu nombreuses et ce n'est que depuis 1900 que l'on paraît se préoccuper de son emploi, d'autant plus qu'on le fabrique à Saint-Gobain et à Jeumont. Cet intéressant produit est certainement appelé à remplir de nombreuses indications hygiéniques comme revêtement des parois et du sol, en raison de sa solidité et de son imperméabilité ; dans les hôpitaux, il peut être employé pour les cloisons des cabinets d'isolement, en procurant en même temps que les moyens de surveillance, la sécurité la plus complète pour la désinfection ; enfin il trouvera une utilisation facile partout où les lavages antiseptiques s'imposent.

F.-H. Renaut.

Le condizione igieniche dei fonditori di caratteri (L'hygiène des fondeurs de caractères), par le Dr E. Bertarelli (*Rivista d'igiene*, décembre 1903, p. 918-952).

L'auteur, assistant du professeur Pagliani à l'Institut d'hygiène de Turin, a été consulté par le directeur d'une grande fonderie de caractères d'imprimerie à Turin, en vue de faire disparaître l'insalubrité de ses ateliers. Ajoutons que ce vaste établissement fonctionne déjà dans de bonnes conditions, et qu'il s'agit surtout de conseils à l'usage personnel des ouvriers.

L'on a fait l'examen de l'urine des ouvriers en vue d'y rechercher le plomb (méthode de Terrile et de Zanardi), l'albumine, etc. ; on a fait l'analyse chimique et bactériologique de l'air, des poussières, etc. Le métal employé pour les caractères est un alliage contenant 55 de plomb vierge, 35 d'antimoine et 10 d'étain. L'usine emploie 600 ouvriers, dont 181 (131 hommes et 50 femmes) sont particulièrement exposés, en raison de la nature de leur travail, à l'intoxication saturnine. L'opération la plus dangereuse, la frotterie, confiée surtout à des femmes, consiste à effacer avec la lime plate les bavures ou aspérités que présente chaque lettre après le coupage.

Pendant toute l'année dernière, on n'a constaté qu'un seul cas d'in-

toxication saturnine ; sur 90 cas d'indispositions ou de maladies chez ces 181 ouvriers particulièrement exposés, on trouve 40 p. 100 de gastralgies ou de troubles gastriques, 25 p. 100 de stomatites, 30 p. 100 d'accidents légers d'artério-sclérose (?), 36 p. 100 d'albuminurie ; mais dans les trois quarts des cas, la quantité d'albumine n'était pas dosable par le procédé d'Esbach ; ajoutons qu'on n'a recherché l'albumine que chez 60 ouvriers qui, de ce côté, paraissaient déjà suspects. En résumé, l'état sanitaire est bon, ce qui semble indiquer que les conditions hygiéniques laissaient peu à désirer avant les nouvelles prescriptions.

Dans aucun cas on n'a trouvé trace de plomb dans l'urine des fondeurs, repasseurs, limeurs. Une seule fois on en a trouvé des traces dans l'air, au voisinage des fourneaux de fusion, mais la quantité était si faible qu'on n'a pu la doser. L'acide carbonique variait de 2 à 4 p. 1,000 dans l'atmosphère des salles.

Au voisinage immédiat des tables de limage, on a trouvé dans l'air des particules très fines de métal, des grains bleuâtres déjà décrits par Lewin et contenant du plomb ; mais à un mètre au delà de la table, on ne constate plus trace de ces grains. Quand on regarde travailler les limeuses, on distingue un nuage très léger de poussière fine au voisinage de leurs mains très rapprochées de leur bouche et de leurs yeux ; l'observation directe semblerait presque supérieure ici à l'analyse chimique, résultat inattendu. Les ouvrières entourent l'extrémité de l'index et du médius d'un morceau de peau, remplaçant un gant complet ; mais cette peau n'empêche pas la poussière plombique de pénétrer dans le sillon unguéal, sous l'ongle et dans les plis de la peau ; en été, l'action acide de la sueur augmente le danger ; il en est de même des boissons acidulées dont les ouvriers font un usage habituel.

M. Bertarelli, laissant de côté les conditions hygiéniques générales d'ailleurs assez bien assurées dans l'usine, insiste sur la nécessité d'établir, au-dessus de chaque petit fourneau de fondeur au moule, une cape aspiratrice pour entraîner les vapeurs plombiques ; ses expériences ont cependant montré que l'air voisin de ces fourneaux ne contenait pas de plomb ; il demande avec raison la création dans l'usine de cabinets de bains et de douches savonneuses pour les ouvriers ; les repas ne doivent jamais être pris dans les ateliers. Il propose un règlement en douze articles dont voici le résumé :

1° Le poison plombique est introduit surtout par la peau et par la bouche ; il importe donc de prendre les précautions suivantes ;

2° Porter pendant le travail une blouse qui sera laissée à l'atelier ;

3° Se laver soigneusement les mains, les ongles et le visage avant de quitter l'usine ; se rincer la bouche dès l'arrivée à la maison, avant de manger ;

4° Eviter de passer sur le visage baigné de sueur les mains salies par les poussières plombiques ;

5° Les travailleurs de la frotterie protégeront le pouce, l'index et le médius de la main droite avec des doigts de gant en peau très solide.

On recommande expressément à ces ouvriers la propreté la plus scrupuleuse de la bouche et des doigts ;

6° On les invite à faire usage d'un petit masque protégeant la bouche et les narines pendant le travail ;

7° Usage fréquent de douches et de bains, pour renouveler périodiquement la propreté du corps, se rappelant que c'est la meilleure précaution contre l'empoisonnement par le plomb ;

8° Usage abondant du lait, exclusion des aliments acides ; pendant l'été, éviter les boissons acides, préférer l'eau simple sucrée, ou mieux encore le lait ;

9° Défense de manger dans les ateliers de travail ; les petits repas du matin et de la journée n'auront lieu que dans un local spécial, et après lavage rigoureux des mains ;

10° Les ouvriers employés aux caractères avertiront le médecin de l'usine des plus légers troubles de la bouche, de l'estomac, des reins, du système nerveux. Tous ceux qui auront eu des accidents imputables à l'intoxication saturnine, seront visités périodiquement par le médecin ;

11° On n'admettra pas au travail les femmes pendant les deux dernières semaines de leur grossesse, non plus que dans les trois semaines qui suivront l'accouchement. Aucune infraction à cette règle ne sera prise sans le consentement explicite du médecin ;

12° Les personnes atteintes d'affections des gencives ne pourront être employées au limage des caractères.

Ce très long travail ne contient pas de prescriptions bien différentes de celles qu'on exige dans les établissements de ce genre les plus modernes, conformément à l'Instruction de A. Gautier, adoptée par le Conseil d'hygiène de la Seine le 23 décembre 1881. On y trouvera le texte de l'ordonnance allemande du 31 juillet 1897 sur le fonctionnement des fonderies de caractères et des ateliers de stéréotypie. L'auteur ne paraît pas connaître l'excellent ouvrage de Th. Sommerfield (Traité des maladies professionnelles, traduction française de de Geynst, Bruxelles, 1901), qui a consacré un chapitre à l'hygiène des industries de l'imprimerie ; cet auteur recommande très justement le polissage *humide* des caractères, soit à la meule, soit à la lime, ce qui est un progrès évident.

L'auteur allemand préconise surtout le procédé dit « le polyamatype », qui permettrait, selon lui, d'effectuer le travail à l'abri de toute poussière. Comme le traité de Sommerfield ne dit pas en quoi consiste ce procédé, nous sommes allés demander des renseignements là-dessus au directeur d'une des plus grandes fonderies de caractères, à Paris. On nous a appris que le moule polyamatype est un appareil où l'alliage à l'état de pâte encore molle est comprimé de manière à éviter les bavures autour de chaque lettre. Mais ce moule à main, préconisé il y a près de cinquante ans, n'a pas réussi en France ; il est complètement abandonné et l'on en peut voir un spécimen assez délabré au musée R. Plantin d'Anvers.

D'autre part, nous avons été un peu surpris de voir, par le mémoire de M. Bertarelli, qu'une très importante fonderie de Turin emploie

encore des machines nécessitant cette opération dangereuse et coûteuse, la frotterie. En France, on a renoncé à ces anciennes méthodes pour adopter la machine Foucher, qui est d'un usage général et qui supprime complètement la frotterie. Ce finissage n'est plus employé que pour quelques caractères peu usités : lettres anglaises, arabes, etc. ; dans ces cas exceptionnels, l'opération se fait à la meule sèche ou humide, et le nombre des ouvriers employés à ce travail est insignifiant.

L'on trouvera dans cet important mémoire, enrichi de plusieurs photographies, des détails intéressants sur beaucoup de points de l'hygiène des fonderies de caractères... en Italie. Dr Vallin.

Trinkwassereinigung durch Ozon nach System Siemens-Halske (Purification de l'eau de boisson au moyen de l'ozone par le système Siemens-Halske), par R. Schindler (*Gesundheits-Ingenieur*, 1902).

Description de l'installation créée il y a 2 ou 3 ans à Berlin (Martinikenfeld) par Siemens-Halske pour purifier l'eau de boisson par l'ozone, surtout en ce qui concerne les microbes. L'eau traitée est un mélange d'eau de la Sprée et d'eau de la distribution de la ville, mélange considéré comme mauvais, voire non potable, soit au point de vue chimique, soit au point de vue bactériologique. De fait, il ne contient jamais moins de 40,000 germes par centimètre cube, et souvent il en contient plus de 100,000. L'appareil de production de l'ozone est un appareil à plateaux. L'eau brute passe d'abord dans deux filtres rapides, système Kröhnke (cylindre rotatif dans lequel l'eau circule à travers une série de compartiments contenant du sable de grosseurs différentes), qui sont de simples dégrossisseurs ; puis elle est déversée en pluie au sommet d'une tour de 5 mètres de hauteur dont les 2 tiers supérieurs sont remplis de pierrailles à travers lesquelles l'eau descend ; en descendant ainsi, très divisée, elle rencontre l'air ozonisé qui s'élève au contraire dans la tour ; le bas de cette dernière est occupé par un bassin de collectionnement pour l'eau purifiée. Cette eau est parfois stérile ; d'ordinaire elle contient quelques germes par centimètre cube, très rarement 10. On a du reste déjà obtenu des résultats analogues dans d'autres installations, comme il ressort des études de Van Ermengem, Abraham et Marmier, etc. A Berlin, le degré d'oxydation de l'eau est en même temps abaissé de 18 p. 100 en moyenne après l'ozonisation. On dépense environ 2gr,5 d'ozone (il y en a 3 grammes par mètre cube d'air) par mètre cube d'eau. En quelques secondes il ne reste plus assez d'ozone libre dans l'eau pour que celle-ci puisse attaquer les réservoirs ou les tuyaux métalliques. L'établissement de Berlin (Martinikenfeld) peut traiter 10 mètres cubes d'eau à l'heure. On calcule qu'une installation du même genre, capable de traiter 100 mètres cubes d'eau à l'heure, occasionnerait une dépense totale de 5 centimes par mètre cube d'eau purifiée. E. Arnould.

Ueber die baktericide Wirkung der Seifen (Sur l'action bactéricide des savons), par D. Konradi (*Archiv für Hygiene*, XLIV, 1902).

En 1881, Koch écrivait que le savon alcalin en solution (1 p. 1,000) ne permettait pas le développement microbien. Depuis lors, cette question du pouvoir antiseptique des savons a été reprise par de nombreux expérimentateurs dont les conclusions témoignent d'assez grandes différences dans les résultats obtenus. En général, ils ont été beaucoup moins favorables que ceux observés par Koch ; il a fallu employer des solutions bien plus fortes pour arriver à une action bactéricide notable ; mais d'ailleurs, le titre de la solution, le temps pendant lequel elle doit agir, varient dans des limites assez considérables d'un auteur à l'autre.

Konradi a expérimenté un savon à la résorcine contenant, d'après le fabricant, 5 p. 100 de résorcine et 2 p. 100 de glycérine. L'analyse chimique lui assignait les caractéristiques suivantes : alcali, 8.50 p. 100, acides gras, 47.5, eau, 18.1, traces d'alcali libre. De la gélatine additionnée à 1 p. 10 de solutions de ce savon à 1 p. 100 et même à 1 p. 1,000 se montra absolument impropre à la culture de divers microbes pathogènes (bacille du charbon, bacille typhique, staph. pyog.) La solution à 1 p. 1,000 de ce savon stérilisait les spores du charbon en 7 heures sur fils de soie, en 6 heures sur toile de lin, à la température de la chambre.

A quelle substance entrant dans la composition du savon fallait-il attribuer cette action bactéricide? Ni la glycérine, ni la résorcine, seules ou en mélange, ne possèdent un tel pouvoir ; il n'y avait pas lieu non plus de se préoccuper à cet égard de l'alcali libre qui se trouvait seulement à l'état de traces. Selon Konradi, l'action bactéricide du savon expérimenté dépendrait des substances qui lui sont incorporées pour le parfumer : terpineol, vanilline, cumarine, heliotropine. Une goutte de terpineol suffit à empêcher tout développement microbien dans 10 centimètres cubes de gélatine. Chez le même fabricant, tous les savons contenant les substances odorantes sus énoncées sont antiseptiques, voire en solution très faible, les autres le sont peu ou point.

La constatation est fort intéressante. Elle a d'ailleurs besoin d'être vérifiée. F. Arnould.

Le Gérant : Pierre Auger.

Imp. Paul Dupont, 4, rue du Bouloi. — Paris, 1er Arrt. — 7.7.1904.


REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRE

SUR LA PRÉTENDUE NOCIVITÉ DES HUITRES[1]

Par M. Alfred GIARD,

Membre de l'Institut,
Professeur à la Faculté des sciences de Paris.

Grâce aux travaux de ses rénovateurs, Coste et de Bon, l'industrie ostréicole a joui pendant longtemps en France d'une merveilleuse prospérité.

Il y a quelques années encore nos parcs d'élevage et d'engraissement de l'huître indigène ont servi de modèle aux nations étrangères.

Les Etats-Unis d'Amérique, l'Angleterre, la Hollande ont tour à tour envoyé chez nous des savants chargés d'étudier les méthodes employées par les ostréiculteurs et les mytiliculteurs de notre littoral.

Les beaux rapports de Bashford Dean, de W. Herdmann, de P.-P.-C. Hoek contiennent à chaque page l'expression de l'intérêt admiratif que leur inspiraient nos établissements ostréicoles.

[1] Le *Journal Officiel* du 28 juillet dernier a publié, sous le titre ci-dessus, un rapport adressé au ministre de la marine au nom du Comité consultatif des pêches maritimes, par M. Alfred Giard. Ce document nous paraît devoir intéresser au plus haut point tous ceux qu'ont préoccupé cette question qui, a soulevé et soulève encore tant de problèmes sanitaires des plus variés. Il est de nature à mériter toute l'attention, due d'ailleurs à la compétence exceptionnelle de son auteur et à sa grande autorité scientifique.

Mais avec les progrès et l'extension de cette industrie, il s'est produit peu à peu un avilissement notable des prix de vente dû en partie à l'augmentation de la surface cultivée, mais surtout à la surproduction des éleveurs et des parqueurs dans les limites de leurs concessions[1].

L'état de crise résultant de ces conditions et d'autres facteurs économiques plus complexes a été singulièrement aggravé depuis quelques années par l'émotion qu'a déterminée dans le monde des consommateurs les discussions des hygiénistes et des médecins sur les relations qui peuvent exister entre l'usage des mollusques cultivés pour l'alimentation et certaines maladies infectieuses telles que la fièvre typhoïde.

La question fut d'abord agitée en Amérique et en Angleterre sans grand retentissement dans notre pays. Mais, en 1896, M. Chantemesse ayant attiré l'attention de l'Académie de médecine sur la transmission possible du bacille d'Eberth par les huîtres et certains cas d'affection typhique ayant été à tort ou à raison attribués à cette origine, la presse quotidienne s'empara de la question et la grossit démesurément.

Bientôt l'opinion publique s'affola et la mévente devint assez considérable pour soulever les plaintes unanimes des parqueurs. On se rendra compte d'ailleurs du dommage causé à l'industrie huîtrière en jetant les yeux sur le tableau ci-après dont les éléments sont empruntés aux statistiques annuelles publiées par le ministère de la marine.

Les choses en vinrent à ce point que l'hiver dernier à Cancale les marchands ayant refusé de payer les huîtres un prix raisonnable, l'administration de la marine dut interdire le dragage qui cependant eût été nécessaire pour le bon entretien des bancs naturels.

Dès le début de la crise, à la suite d'un rapport de M. le professeur Cornil à l'Académie de médecine, M. le ministre de la marine justement ému du discrédit que pouvaient jeter sur la réputation de nos établissements ostréicoles les soupçons dont ils étaient l'objet, pria le comité de direction des services de l'hygiène au ministère de l'intérieur de faire procéder à une enquête sur les parcs du littoral

1. Ce côté économique de la question a été parfaitement mis en lumière et discuté avec beaucoup de sagacité dans l'excellent petit livre de M. G. Roché. (*La culture des mers*, chapitre II, page 84 et suivantes.)

ANNÉES	HUITRES INDIGÈNES		HUITRES PORTUGAISES		TOTAL	
	QUANTITÉS (nombre)	VALEUR	QUANTITÉS (nombre)	VALEUR	QUANTITÉS (nombre)	VALEUR
1888	396.620.400	11.806.318	174.576.220	1.555.541	571.196.620	13.361.859
1889	503.716.692	10.264.625	185.402.460	1.666.050	513.981.317	11.930.684
1890	445.682.605	11.188.554	822.305.842	2.061.652	1.267.988.447	13.250.206
1891	585.067.269	11.902.904	213.461.694	1 689.057	798.528.963	13.591.961
1892	793.597.520	15.427.019	221.768.869	1.849.644	1.015.366.389	17.276.663
1893	705.997.288	16.738.994	239.879.526	2.404.872	945.876.813	19.143.866
1894	»	13.559.961	»	2.711.529	»	16,271.490
1895	832.521.305	11.696.524	249.221.884	1.997.931	1.081.743.189	13.694.455
1896	1.247.233.768	15.073.671	289.184.200	2.464.107	1.536.417.968	17.537.778
1897	967.400.761	15.623.781	358.969.020	3.320.300	1.326.369.781	18.944.090
1898	906.906.795	15.366.716	485.418.200	3.021.022	1.392.324.995	18.387.738
1899	815.406,144	18.534.822	256.424.080	2.784.167	1.071.830.224	21.329.049
1900	823.513.850	15.112.947	274.198.100	2.087.739	109.711.950	18.100.686
1901	731.129.558	10.679.791	52.801.000	744.305	783.930.558	11.424.096
1902	882,262.509	14.774.885	314.863.720	3.016.076	1.197.126.229	17.790.961

français. M. le docteur Mosny fut chargé de cette enquête et la conduisit de 1897 à 1900 avec beaucoup de discrétion et de persévérance, mais dans des conditions qui rendaient difficile l'accomplissement de sa mission et limitaient la portée de ses conclusions.

Le rapport qu'il rédigea en 1900 conclut à diverses mesures d'assainissement de quelques parcs. Toutefois, comme ce rapport est demeuré en grande partie confidentiel, il laisse planer une suspicion générale sur les divers établissements ostréicoles et leurs produits. L'abstention des consommateurs ne fit que progresser, bien que l'administration de la marine se soit efforcée de mettre autant que possible à exécution les mesures réclamées par le rapporteur.

Il paraît donc nécessaire de renseigner plus complètement l'opinion publique, de signaler les exagérations mises en circulation par les journaux quotidiens et la presse de vulgarisation dite scientifique.

A la demande de plusieurs représentants de nos départements ostréicoles, M. le ministre de la marine a prié le comité consultatif des pêches maritimes de s'occuper de la question et de mettre les choses au point.

C'est ce que nous allons tenter de faire dans les conclusions du présent rapport, établies après une étude attentive des faits et basées soit sur des expériences de laboratoire, soit sur des observations relatives à la biologie de l'huître, poursuivies depuis bien des années dans plusieurs de nos grands centres ostréicoles.

Il est utile, tout d'abord, de combattre une fois de plus un préjugé qui, cent fois réfuté, tend néanmoins à rester gravé dans l'esprit des populations. Dès 1888, les études très documentées de M. Bouchon-Brandely et de M. le docteur Grancher ont établi d'une façon péremptoire que la consommation des huîtres n'occasionnerait pas plus d'accidents pendant les mois sans *r*, c'est-à-dire à l'époque de la reproduction, que dans les autres mois de l'année. S'il pouvait rester quelque doute à cet égard, il suffirait de rappeler la gigantesque expérience réalisée pendant l'Exposition universelle de 1900, où une immense consommation d'huîtres eut lieu pendant les mois de juin, juillet, août au palais de la pisciculture, sans donner lieu au moindre accident.

Tout au plus, peut-on dire que, pour les huîtres comme pour les poissons, les précautions sont plus nécessaires pendant les chaleurs pour en assurer la bonne conservation dans les transports et dans les magasins.

Les huîtres natives jouissent naturellement à cet égard des mêmes prérogatives que les huîtres cultivées. Ces huîtres entrent, d'ailleurs, pour une faible part dans la consommation. Une exploitation déréglée a ruiné la plupart de nos bancs naturels. Leur épuisement avait déjà commencé avant les tentatives d'ostréiculture de Coste et de de Bon. Le succès de ces tentatives a sans doute contribué, par la suite, à faire négliger les gisements naturels dont la conservation ne semblait plus indispensable. Il eût été plus sage, cependant, de ne pas escompter d'avance un résultat qui parut au début très problématique et qui aurait pu être moins complet. On eût ainsi évité de gaspiller des richesses qui auraient tout au moins fourni un appoint important. Mais nous aimons en France à jouer la difficulté. Tandis que, grâce à la muselière, la rage est presque inconnue en Allemagne, nous préférons la laisser se propager chez nous, quitte à la combattre ensuite par le système coûteux des Instituts Pasteur. La mortalité par la diphtérie n'est pas plus élevée à Londres qu'à Paris ; des mesures rigoureuses d'hygiène suffisent à remplacer chez nos voisins le traitement compliqué par les injections du sérum de Roux et de Behring.

En ce qui concerne l'ostréiculture, nous ne devons pas trop déplorer les conséquences de cette tendance à laisser développer le mal pour le plaisir de le combattre, puisqu'elle nous a valu, grâce à la sagacité et à la persévérance de Coste, une de nos plus belles industries nationales.

Quoi qu'il en soit, les huîtres natives draguées sur les quelques bancs naturels qui subsistent encore, constituent, lorsqu'elles sont recueillies avec certaines précautions, sur lesquelles nous reviendrons tout à l'heure, une nourriture d'une parfaite salubrité. Elles n'en ont pas moins partagé le discrédit commun et pour elles, comme pour les huîtres parquées, nous devons répondre d'abord à une question qui a été plusieurs fois soulevée dans les derniers temps :

Les maladies particulières à l'huître sont-elles transmissibles à l'homme ?

La notion très ancienne de la transmissibilité à l'homme de certaines maladies des animaux s'est précisée et vulgarisée dans ces derniers temps avec les progrès de la microbiologie. De plus en plus on s'est habitué à considérer les animaux comme la source possible

de nombreuses maladies infectieuses. Nous devons au chien la rage, au mouton le charbon, au cheval la morve et le tétanos, à la chèvre l'actinomycose, au porc et au bœuf les plus fréquents de nos ténias, au lapin la coccidiose, aux rats et aux puces la peste bubonique, aux moustiques la fièvre paludéenne, etc.

Des animaux supérieurs notre méfiance a dû s'étendre peu à peu aux animaux inférieurs. En Orient, une forme grave de distomatose (due au *Distomum sinense*) a été reconnue comme produite par l'ingestion de certains mollusques comestibles. Il était naturel qu'un jour ou l'autre l'attention des hygiénistes se portât sur l'huître. Ce mollusque se mange cru, sa consommation devient chaque année plus considérable et plus générale, et les conditions dans lesquelles on le cultive ne sont pas toujours à l'abri de toute suspicion. Enfin les ostréiculteurs avaient eux-mêmes dénoncé divers états pathologiques de l'huître et l'on était en droit de se demander si certaines de ces affections ne pouvaient pas avoir un retentissement sur la santé des consommateurs et même se communiquer de l'acéphale à l'homme.

Une étude attentive de la question prouve que, fort heureusement, ces craintes sont vaines. Les maladies spéciales à l'huître peuvent diminuer la valeur comestible de ce mollusque, elles ne constituent pas un danger pour la santé publique. Il est facile de s'en convaincre par un examen rapide des plus importantes d'entre elles :

1° *Maladie du pied.* — Due à un microbe (*Myotomus ostrearum*), cette maladie que nous avons spécialement étudiée en 1896 a occasionné souvent des pertes sérieuses dans les parcs de la Vendée. La partie atteinte est le muscle reliant l'animal à sa coquille. Ce muscle est peu à peu désorganisé et remplacé par des tissus sclérosés et calcifiés. Les mouvements de la valve supérieure deviennent difficiles; le mollusque maigrit et finit par mourir. Les huîtres atteintes se reconnaissent à leur légèreté et à divers autres caractères. Leur valeur marchande est certainement diminuée, mais elles demeurent complètement inoffensives. J'ai moi-même avalé, sans aucun inconvénient, quantité d'huîtres atteintes de la maladie du pied ; elles sont moins savoureuses, mais encore très comestibles lorsque le mal n'est pas trop avancé.

2° *Maladie du pain d'épice.* — Cette maladie est causée par une éponge perforante (*Cliona celata*) qui creuse en tous sens la

coquille (principalement la valve supérieure), la rend friable et en facilite l'accès à une foule d'autres ennemis. L'huître pied de cheval est plus fréquemment atteinte que l'huître ordinaire et les huîtres des bancs naturels sont plus souvent ravagées que les huîtres parquées.

Le mollusque, pour se défendre, est obligé de fournir une sécrétion plus abondante de nacre. Il maigrit et s'affaiblit; enfin, il est constamment exposé aux attaques d'ennemis de toutes sortes. L'aspect de la coquille et l'odeur d'éponge qu'elle exhale sont désagréable au consommateur, mais on pourrait sans aucun risque absorber ces huîtres parasitées par les *cliona*.

3° *Le Trypanosome*. — Sous le nom de Trypanosome de Balbiani, Certes a fait connaître un flagellate assez fréquent dans le tube digestif et surtout dans la tige cristalline des huîtres de toute provenance. La présence de ce microbe ne peut être révélée que par le microscope : rien à l'œil nu ne permet de soupçonner sa présence. Mais récemment il a été démontré que diverses maladies graves des vertébrés supérieurs et même de l'homme pouvaient être déterminées par des trypanosomes vivant dans le sang et transportés par des mouches voisines de nos stomoxes, par exemple la *Glossina morsitans* (tsé-tsé). Telles sont le *nagana*, le *surra*, etc.

La terrible maladie du sommeil serait elle-même due à un trypanosome dont l'agent transporteur serait encore inconnu. Il n'était donc pas inutile de reprendre avec soin l'étude du trypanosome de l'huître. C'est ce qu'ont fait à l'Institut Pasteur deux zoologistes d'une compétence toute spéciale en pareille matière, MM. Mesnil et Laveran. Or, le résultat de leurs recherches est que le prétendu trypanosome n'est pas un trypanosome, mais qu'il appartient à un groupe de flagellates très différent de celui qui renferme les dangereux parasites dont nous avons parlé[1]

Les maladies que nous venons de passer en revue et d'autres plus rares qu'on pourrait citer encore, sont dues à des parasites connus et plus ou moins faciles à mettre en évidence. Mais, il existe chez les huîtres d'autres affections d'apparence infectieuse et dont il

1. Les curieux protozoaires parasites du genre *Nematopsis*, récemment découverts par L. Léger, chez divers mollusques pélécypodes comestibles, sont aussi parfaitement inoffensifs, comme Léger l'a démontré par une expérience péremptoire.

importe de se préoccuper également, bien que la cause en soit moins nettement définie. Ce sont :

1° La leucocycose verte (*green leucocytosis* des Anglais). Cette maladie se traduit, lorsque l'huître est ouverte, par un verdissement qu'un œil peu exercé pourrait confondre avec le verdissement des huîtres de Marennes, mais qu'il est facile de distinguer, cependant, par sa nuance jaunâtre bien différente du ton plutôt bleuâtre de la *marennine*.

On sait que le verdissement des huîtres de Marennes est dû à l'ingestion par les mollusques d'une diatomée (*Navicula ostrearia*) que les ostréiculteurs entretiennent avec soin dans les claires où les huîtres doivent séjourner quelque temps avant la vente.

La leucocycose verte est au contraire le résultat d'un état pathologique lié à une altération spéciale du foie et à la présence dans les cellules verdies d'une quantité de cuivre supérieure à la normale ; le fer est aussi augmenté. Cette maladie est très rare chez les huîtres françaises : on l'a observée surtout chez les huîtres anglaises (Falmouth) et américaines. W. A. Herdmann et Rubert Boyce, qui en ont fait une étude spéciale, ont montré que la petite quantité de cuivre contenue soit à l'intérieur, soit à la surface du mollusque à l'état de carbonate de cuivre est, en tout cas, parfaitement insuffisante pour déterminer le moindre accident ;

2° Les ostréotoxines. Il n'est pas douteux que l'huître comme la moule lorsqu'elle est placée dans certaines conditions d'existence défectueuses peut fabriquer des toxines dont l'action sur l'organisme humain n'est pas sans danger. Mais il semble bien résulter des statistiques que les accidents d'apparence typhique causés par les ostréotoxines sont beaucoup plus rares que ceux produits par les mytilotoxines. En outre, ces accidents ne paraissent jamais présenter le caractère de généralité et la forme largement endémique qu'on a souvent observée pour les intoxications consécutives à l'ingestion des moules et dont le type bien connu est la fâcheuse épidémie de Willemshaven qui a donné lieu au travail magistral de Virchow sur la question.

Cela tient, je pense, à ce que, pour des raisons que nous indiquerons ci-dessous, les huîtres sont généralement placées dans des conditions de salubrité supérieures à celles existant dans les moulières.

J'ai observé que la plupart des accidents dus aux mytilotoxines sont causés généralement par des moules cueillies trop au haut de

la moulière, dans les endroits fréquemment découverts, même pendant les marées de morte eau et exposées, par suite, à de nombreuses causes de contamination. On les observe très rarement là où les moules sont cultivées sur bouchots.

D'ailleurs, les affections plus ou moins typhoïdiques consécutives à l'ingestion des mollusques sont tout à fait exceptionnelles. Beaucoup plus souvent l'empoisonnement par les moules ou par les huîtres se caractérise par un malaise de courte durée et sans gravité quoique fort désagréable, malaise dont le principal symptôme consiste en démangeaisons très pénibles rappelant celles de la fièvre urticaire. Or, cette indisposition ne doit pas à mon avis être attribuée au mollusque lui-même, mais aux actinies (anémones de mer) qui couvrent sa coquille. Les intéressantes recherches de M. Ch. Richet nous ont fait connaître récemment les effets singuliers et puissants des poisons (thalassine et congestine) secrétés par les cellules urticantes des actinies.

Leur analogie avec l'urticaire d'origine prétendue malacologique est parfaitement évidente. D'autre part, il suffit de savoir comment se fait, en beaucoup d'endroits, la récolte des moules pour comprendre la manière dont le poison des actinies se communique au mollusque.

Les moules couvertes d'actinies, de balanes et d'autres animaux adhérents à la coquille sont placées par les pêcheuses dans de vastes filets. Pour les nettoyer, ces filets sont immergés dans les flaques d'eau des creux de rochers et les moules sont en quelque sorte brassées avec le pied jusqu'à ce qu'elles paraissent absolument nettes.

Il est impossible que, pendant cette opération, le suc des actinies broyées ne pénètre pas dans quelques-uns des mollusques, soit par des défauts de la coquille, soit dans un instant où les valves sont entre-bâillées. C'est exactement par un broiement de même nature que l'actinotoxine est préparée dans les laboratoires et une dose extrêmement faible de cette substance suffit pour provoquer chez un chien de forte taille des phénomènes très comparables à l'urticaire humaine.

Les manipulations auxquelles les huîtres sont soumises dans les parcs et surtout le brassage des huîtres sauvages dans la drague peuvent avoir les mêmes conséquences que le nettoyage des moules et introduire dans l'eau contenue dans les valves un peu d'actino-

toxine, mais il est clair que le fait sera beaucoup plus rare et, en tout cas, les indispositions résultant d'une pareille cause ne peuvent légitimement être attribuées à l'huître elle-même ou à l'incurie des parqueurs.

Les huîtres draguées au large sont à l'abri de toute contamination.

L'étude de l'urticaire d'origine, en apparence malacologique, mais, en réalité, d'origine actinienne, nous conduit à nous poser une question nouvelle. En dehors de leurs maladies propres qui, nous venons de le voir, ne peuvent être communiquées à l'homme, les huîtres ne pourraient-elles pas jouer un rôle de transmission pour certaines maladies infectieuses en recélant transitoirement dans leur organisme des microbes ou des ferments qui, inoffensifs pour le mollusque infesté, seraient dangereux pour l'espèce humaine?

En d'autres termes, l'huître ne pourrait-elle agir comme le font par exemple les insectes, en particulier les diptères, par le transport de certains microbes et ferments dans la propagation d'une foule d'affections contagieuses?

La réponse à cette question sera très variable et très différente selon l'origine et le mode de culture des huîtres considérées.

Les huîtres draguées au large sur les bancs naturels sont évidemment à l'abri de toute contamination. La masse énorme d'eau sans cesse en mouvement qui les recouvre et le milieu biologique qui les environne, les protègent suffisamment contre les diverses sources d'infection.

Ce n'est pas à dire cependant que ces huîtres natives soient constamment à l'abri de tout reproche au point de vue de leur comestibilité. On sait que les bancs naturels ne sont exploités chaque année que pendant un temps très court. Cette mesure excellente au point de vue de la préservation des bancs et de leur défense contre une exploitation abusive n'est pas sans inconvénients dans la pratique. En divers endroits, à Cancale par exemple, de nombreuses barques constituant ce qu'on appelle la *Caravane*, draguent d'une façon intense pendant des heures sur les mêmes fonds. Avec les huîtres, la drague détache en quantité des animaux et des algues de toute nature. Celles-ci plus fragiles sont dilacérées et forment parfois d'énormes amas qui recouvrent les mollusques soit dans la drague, soit sur les bancs. Or, parmi ces algues, il en est une, une floridée, la *Rytiphlaea pinastroides*, qui renferme

une substance colorante rouge violacé d'une certaine puissance. Cette substance diffuse dans l'eau à l'entour des algues écrasées et à demi décomposées. Les mollusques s'en imprègnent par une coloration *in vivo* et prennent en même temps l'odeur iodique de la floridée.

Cette coloration qui, dans son origine, n'est pas sans analogie avec la coloration verte des huîtres de Marennes, est loin de jouir de la même faveur auprès des consommateurs.

En 1896, les pêcheurs de Cancale ont subi une perte considérable à la suite de ce qu'ils appelaient la *maladie du crin rouge*. Les journaux quotidiens s'emparèrent de la question, la grossirent et la dénaturèrent suivant leur habitude. Plusieurs ostréiculteurs me consultèrent et m'envoyèrent des échantillons; il me fut ainsi très facile de me renseigner sur les causes de la prétendue maladie et d'indiquer les remèdes à y apporter. Il suffit, en effet, de laisser reposer pendant quelques jours dans une eau pure les huîtres coloriées par le *Rytiphlaea* pour les voir en général reprendre leur aspect normal et toutes leurs qualités culinaires.

Les huîtres draguées sur les bancs naturels et livrées immédiatement à la consommation, comme cela se pratique dans les marchés de divers ports de mer présentent parfois une autre cause de dépréciation à laquelle il est d'ailleurs facile de remédier. La coquille, et surtout la valve supérieure, sont généralement recouvertes d'animaux de toutes espèces (alcyons, serpulaires, actinies ou anémones de mer, ascidies, annélides, etc.), dont la vie est moins résistante que celle du mollusque. Ces animaux ne tardent pas à entrer en décomposition, et les liquides qu'ils renferment peuvent pénétrer facilement dans l'huître encore très vivante et très saine; de là sans doute l'habitude prise par les consommateurs d'arroser l'huître de vinaigre ou de citron avant de l'avaler, de façon à neutraliser les substances basiques résultant de la décomposition et en faire disparaître le mauvais goût en masquant d'ailleurs du même coup la saveur fine et délicate du mollusque.

Un nettoyage préalable de la coquille atténuerait en grande partie cette cause de contamination sur laquelle nous aurons d'ailleurs à revenir en parlant des accidents qui peuvent résulter d'une mauvaise conservation dans un parc d'étalage, chez le marchand au détail, le restaurateur et même chez le consommateur.

Nous arrivons maintenant au reproche le plus sérieux qu'on

ait pu adresser à l'huître et aux mollusques comestibles parqués.

En raison du voisinage du rivage et des conditions spéciales dans lesquelles les parcs sont installés, ces mollusques ne peuvent-ils servir de véhicules aux microbes de diverses maladies infectieuses, contenus dans les eaux marines ou dans les eaux douces se déversant au voisinage des parcs, et plus spécialement des cas nombreux de fièvre typhoïde ne seraient-ils pas dus à une pareille origine ?

A priori, on ne peut nier la transmission possible du bacille d'Eberth par les mollusques momentanément plongés dans une eau contenant ce bacille et consommés très peu de temps (moins de quarante-huit heures) après la contamination.

Mais, en fait, les cas où cette transmission a été démontrée d'une façon rigoureusement scientifique sont excessivement rares, et nous avons pu nous convaincre par une enquête très approfondie que plusieurs exemples cités comme absolument démonstratifs laissaient place cependant à des doutes sérieux.

Les premiers cris d'alarme ont été poussés il y a quelques années par des médecins anglais et américains. Des infections typhiques auraient atteint des familles ou des collectivités qui, pendant les deux ou trois semaines précédant l'éclosion de la maladie, semblaient n'avoir été exposés à aucun des cas ordinaires de la contamination et qui présentaient d'autre part une particularité commune, l'ingestion, pendant cette période d'incubation, d'huîtres qu'on supposait, dès lors, provenir de parcs souillés par des eaux d'égout.

On voit immédiatement sur quelles séries d'hypothèses fragiles est étayé ce raisonnement. Même dans l'épidémie relatée par Cornuet dont il a été souvent parlé depuis, l'origine ostréaire est loin d'avoir été établie d'une façon péremptoire. Les conditions dans lesquelles fonctionne l'industrie ostréicole en Amérique et en Angleterre sont d'ailleurs fort inférieures, au point de vue hygiénique surtout, à celles de nos parcs français, et nous avons déjà dit que récemment encore des missions avaient été confiées à un savant des États-Unis et à un professeur de Liverpool pour venir prendre modèle sur nos établissements ostréiculteurs.

En France, l'attention des hygiénistes fut attirée sur cette question par une note de M. le professeur Chantemesse, présentée le 2 juin 1896 à l'Académie de médecine. Il s'agissait d'une épidémie de gastroentérite grave, suraiguë, ayant frappé plusieurs personnes

qui avaient mangé des huîtres provenant d'un même parc (Cette). Toutes furent plus ou moins indisposées; deux d'entre elles eurent une fièvre typhoïde bien caractérisée. L'un des deux malades succomba.

Cette communication, suivie d'une discussion sur l'origine ostréaire de la fièvre typhoïde, inspira une série d'articles de journaux dont les auteurs rivalisèrent d'incompétence et d'exagération pour émouvoir l'opinion publique, à bon droit très susceptible en matière d'hygiène.

J'ai tenu, comme on le pense bien, à me renseigner d'une façon très précise sur ce cas regardé généralement comme un des plus nets d'origine ostréaire de la fièvre typhoïde. Le fait que plusieurs malades ont présenté des symptômes de gastroentérie suraiguë éveillait déjà le soupçon que les huîtres n'avaient pas joué le rôle principal dans l'affaire, du moins en tant qu'agents transporteurs du bacille typhique.

J'ai cru devoir m'adresser à un homme bien placé pour connaître les circonstances locales du cas en discussion, à un médecin doublé d'un naturaliste très compétent, M. le Dr A. Sabatier, ancien professeur à la Faculté de médecine, actuellement doyen de la Faculté des sciences de l'Université de Montpellier.

Or, voici ce qu'il m'écrivait le 3 mai 1903 :

« J'ai tenu à vous envoyer des renseignements sérieux et utiles.

« Le fait sur lequel s'est appuyé M. Chantemesse est inconcevable.

« Il a accusé sans hésitation les huîtres de quelques dérangements d'entrailles et d'une mort survenue parmi vingt-quatre ou vingt-cinq personnes ayant banqueté toute une nuit avec glace, champagne, charcuteries, gibiers, etc. (repas de noce, comme on sait les faire dans nos campagnes et nos petites villes). Voyez aussi les expériences de laboratoire sur lesquelles il s'est appuyé; je les recommande à votre attention. Il est bien téméraire de tirer des conclusions affirmatives et si importantes d'expériences si peu nombreuses et si insignifiantes. »

L'expérience du professeur Chantemesse à laquelle M. Sabatier fait allusion, est en effet insuffisante. Il s'est contenté de placer à Paris, pendant vingt-quatre heures, des huîtres dans de l'eau de mer souillée de déjections typhiques, puis au bout d'une seconde période de vingt-quatre heures il les a sacrifiées et le contenu intes-

tinal de ces mollusques, examiné au microscope, a permis de déceler la présence du *B. Coli* et du bacille d'Eberth. Peut-on inférer de là que des huîtres saines et placées dans de l'eau de mer naturelle et courante renferment les microorganismes suspects ? En aucune façon et, comme nous le verrons ci-après, les expériences rigoureusement conduites des expérimentateurs anglais, américains et français ont montré précisément le contraire.

Il se consomme annuellement à Cette un million cinq cent mille huîtres et plusieurs milliers de quintaux de moules, clovisses, cardiums, pétoncles, etc., pêchés ou élevés dans le canal. On n'a jamais constaté d'accidents imputables directement à ces mollusques. La ville compte 36,000 habitants.

Le relevé des statistiques de dix années consécutives donne 17 décès en moyenne par fièvre typhoïde par an. Cette proportion est inférieure à celle que présentent plusieurs villes de même population ou même de population supérieure. La statistique sanitaire du ministère de l'Intérieur pour l'année 1903 donne les chiffres suivants :

	Population.	Décès par fièvre typhoïde.
	—	—
Boulogne-sur-Seine........	32,210	15
Cherbourg...............	28,879	30
Perpignan................	33,878	17
Levallois-Perret............	39,543	23
Cette....................	36,187	14

Une pareille proportion ne s'expliquerait pas si les huîtres élevées à Cette et consommées en si grande quantité sur place étaient nuisibles et susceptibles de provoquer la fièvre typhoïde [1].

Un autre cas autour duquel il a été fait un certain bruit dans la presse est celui d'une épidémie qui aurait été déterminée par l'ingestion d'huîtres malsaines pêchées dans l'avant-port de Saint-Servan.

Toutes les huîtres de la région de Saint-Servan étant, quelle que soit leur provenance, vendues sous le nom d'huîtres de Cancale, on comprend l'injustice des attaques que des bruits fâcheux, même s'ils avaient été fondés, auraient pu valoir à un de nos grands centres de production ostréicole. Aussi M. le ministre de la Marine s'empressa-t-il de prescrire une enquête à laquelle il fut aussitôt

1. Je dois ces renseignements à M. le D[r] Petit, médecin en chef de l'hôpital de Cette.

procédé par les soins de M. l'administrateur en chef de 1re classe Rougnon de Mestadier, chef de l'inscription maritime à Saint-Servan.

Voici en résumé les conclusions de cette enquête, telles qu'elles résultent d'un rapport envoyé au ministère de la Marine le 12 mai 1903 :

Au mois d'octobre 1899 il a été pêché dans le bassin à flot de Saint-Servan, mis à sec pour des réparations, environ 250,000 huîtres vendues à des parqueurs de Cancale, à la condition expresse qu'ils ne les livreraient à la consommation qu'après un séjour d'au moins trois mois dans leurs parcs, afin d'assainir ces mollusques s'ils en avaient besoin.

Ces huîtres ont été vendues en 1900 et 1901, sans que l'on ait remarqué qu'elles fussent plus malsaines que d'autres ; il eût été, d'ailleurs, bien difficile de les distinguer des huîtres de la Caravanne après quelque temps de séjour dans les parcs.

En 1900, au 10 novembre, le même bassin fut de nouveau mis à sec. Les huîtres très nombreuses recueillies par l'administration des ponts et chaussées furent versées, sur la demande de la Marine, dans la rade de Saint-Malo, loin de l'avant-port, par 7 à 8 mètres de fond pour essayer d'y reconstituer d'anciens bancs naturels. Au mois d'août 1901, en procédant à la visite annuelle des huîtrières, la commission de Saint-Malo constata qu'elles avaient disparu, entraînées sans doute par le courant.

La drague n'en ramena pas une seule. Ce ne sont donc pas ces mollusques qui ont causé les empoisonnements dont il a été fait tant de bruit. Enfin, dans les premiers jours d'avril 1902, le bassin ayant encore été asséché, il y fut pêché de 20 à 25,000 huîtres qui furent achetées par des parqueurs de Saint-Servan. Elles restèrent déposées au nord et au sud de la cale Solidor, à l'embouchure de la Rance, sur des fonds de sable, jusqu'au mois de septembre suivant, soit pendant cinq mois, et furent vendues du mois de septembre au mois de janvier, dans les communes de Paramé, Saint-Malo, Dinard, Saint-Enogat, etc., comme huîtres de Cancale. Ce sont là sans doute les 3 millions d'huîtres draguées dans l'avant-port de Saint-Servan, au dire de certains journalistes !

Ce qui est exact, c'est qu'une petite quantité, soit 5,000 à 6,000 environ avaient été déposées au sud de la cale Solidor, à proximité de l'un des égouts de la ville de Saint-Servan, dont le débit est

d'ailleurs très peu considérable. « Quant aux cas d'empoisonnements, dit M. Rougnon de Mestadier, en terminant son excellent rapport, ou même aux cas d'indispositions attribués à l'indigestion de ces huîtres, je n'ai pas réussi à en trouver trace. Personne n'a pu m'indiquer même une famille qui ait éprouvé quelque malaise après la consommation de ces mollusques. J'ai notamment interrogé les gardes jurés de Cancale; ils m'ont déclaré que les Cancalais, désireux de trouver une explication au discrédit qui frappe leurs huîtres, donnaient cours à toutes sortes d'hypothèses, mais qu'au point de vue spécial des huîtres du bassin de Saint-Servan, il lui avait été impossible de recueillir un renseignement à peu près précis. »

L'un des plus importants marchands d'huîtres de Cancale, M. Lehoerf Guilbert, également interrogé, a répondu qu'il avait ouï dire que peut-être les cas de fièvre typhoïde contractés dans certaines villes et attribués aux huîtres de Cancale avaient pu être causés par des huîtres du bassin de Saint-Servan.

« En résumé, concluait M. l'administrateur de l'inscription maritime à Saint-Servan, je considère que les renseignements dont fait mention la dépêche du 17 mars ne sont basés sur aucun fait précis et de nature à retenir l'attention du département. Par mesure de précaution, j'interdirai toutefois tout dépôt d'huîtres au sud de la cale de Solidor. »

Parmi les cas sensationnels de fièvre typhoïde attribués aux huîtres, il faut encore citer celui du poète Jean Richepin qui a fait l'an dernier le tour de la presse parisienne et provinciale.

Interrogé par moi à ce sujet, mon ami Richepin, m'a déclaré que pendant les semaines qui ont précédé sa maladie, il avait, en effet, avalé une huître, une seule, et qu'en raison de la mauvaise réputation dont jouissait alors ce mollusque, il n'avait pas hésité à le rendre responsable, confirmé d'ailleurs qu'il était dans son opinion par l'avis de M. le docteur Chantemesse dont les bons soins l'avaient merveilleusement tiré d'affaire.

D'après ces divers exemples choisis parmi les plus typiques, il nous est difficile, on le comprend, d'attacher une très grande importance à l'origine ostréaire en comparaison des très nombreux autres facteurs étiologiques de la fièvre typhoïde.

Est-ce à dire néanmoins qu'il ne soit pas utile d'examiner sérieusement les causes de contamination, si restreint qu'en soit le nom-

bre et si faible qu'en soit l'importance, auxquelles les huîtres peuvent être exposées soit dans les parcs, soit dans les divers récipients où elles séjournent avant la consommation?

Nous sommes loin de soutenir une pareille opinion et nous pensons, au contraire, qu'en toute occurence et surtout étant donné l'état actuel des esprits, il convient de procéder avec le plus grand soin à cet examen et d'assurer la publicité la plus large aux mesures qui ont déjà été prises dans ce sens comme celles qui pourront être prescrites à l'avenir.

Surveillance des parcs.

Il est évident qu'il convient de mettre d'abord hors de cause les parcs d'élevage du naissain. Par leur nature même, ils échappent à toute suspicion et les conditions dans lesquelles ils sont installés n'intéressent que le producteur soucieux d'obtenir le meilleur rendement possible.

Parmi les autres établissements ostréicoles, il faut distinguer soigneusement :

1° Les parcs d'engraissement;

2° Les parcs d'étalage;

3° Les parcs de stabulation passagère et d'expédition. Cette distinction n'a pas été faite d'une façon suffisamment explicite dans le rapport de M. le docteur Mosny; elle peut cependant être fort utile dans la pratique. Telle mesure qui serait draconienne si on l'appliquait aux parcs d'engraissement paraîtra utile ou même nécessaire si on la prescrit pour les parcs d'élevage ou les dépôts d'expédition.

On ne doit pas perdre de vue que les parcs d'engraissement sont forcément toujours placés dans des conditions qui, à première vue, peuvent en faire suspecter la salubrité. L'huître sauvage déposée dans ces parcs est condamnée à y éprouver des modifications physiologiques importantes.

Les glandes génitales, au lieu de se développer normalement, doivent subir une dégénérescence spéciale qui est une des causes de ce qu'on appelle l'engraissement du mollusque. Cette castration éthologique résulte surtout de l'apport dans les parcs d'une certaine quantité d'eau douce qui ne peut être obtenue que par l'installation dans le voisinage des rivières. Or, celles-ci reçoivent le plus souvent sur leur parcours le produit des égouts et des déjections de toute nature qui en troublent la pureté.

Parmi les microbes innombrables qui sont entraînés avec les eaux douces, il y a certainement beaucoup de bacilles dangereux et notamment des bacilles typhiques. Mais la nocivité de ce bacille est fortement diminuée même en eau douce et avant que la rivière ne se jette à la mer, grâce à des causes multiples de destruction. Constamment, en effet, le *Bacillus coli* accompagne et dépasse fortement en nombre le bacille d'Eberth. Or, des expériences très précieuses de Watelet[1] ont montré que même des cultures filtrées du *bacillus coli* peuvent tuer rapidement le bacille typhique. Plus récemment Riestch[2] a prouvé que le seul fait de son séjour dans l'eau, affaiblit la vitalité du bacille d'Eberth et sa faculté de se développer dans nos milieux de culture arficiels; *a fortiori*, son action est-elle atténuée par le séjour dans l'eau en présence du *coli* et des microbes habitants normaux de l'eau, parmi lesquels il y en a sûrement d'empêchants comme le démontre l'expérience. Donc, sans parler des agents mécaniques et chimiques de purification sur lesquels nous reviendrons, la seule concurrence vitale intermicrobienne a déjà fortement restreint le nombre des bacilles d'Eberth au moment où l'eau douce arrive dans la mer.

A ce moment, le milieu marin intervient énergiquement de deux façons pour faire disparaître le bacille d'Eberth : 1° par l'action mécanique du flux et du reflux; 2° par l'influence chimique des sels qu'il renferme.

C'est grâce à cette double action que les infections typhiques ne sont pas plus fréquentes dans certaines localités à la suite de la saison des bains de mer qui sont, à notre avis, bien plus à craindre que les huîtres pour la transmission de la fièvre typhoïde..

C'est une erreur de croire, comme on l'a parfois affirmé, que la rapidité des courants et la fréquence de leurs changements de direction sont sans influence sur la pureté des eaux, momentanément menacée par les déjections des égouts. Il suffit, pour se rendre compte du contraire, de voir ce qui se passait à Marseille, dans les eaux du canal, avant les travaux récents. C'était un cloaque infect, contenant un liquide d'une couleur noirâtre, ressemblant plutôt à une boue pestilentielle. Il n'y avait pas de courant.

1. *Annales de l'Institut Pasteur 1895*, pages 252, 257.

2. Riestch. Bacilles typhique et coli. *Marseille médical*, 1er et 15 septembre 1903, page 35.

Aujourd'hui, les eaux du vieux port ont retrouvé leur pureté d'antan, et l'on a vu reparaître tous les animaux dont Marion avait constaté la disparition. Dans les canaux de Cette incriminés par le rapport Mosny, les eaux sont toujours limpides et claires, au point qu'il arrive rarement de ne pas apercevoir le fond. Les courants emportent dans la mer les matières organiques déversées par les égouts, et elles n'en reviennent jamais, par suite du mouvement rapide des eaux maritimes qui les dispersent.

Du reste, l'influence des courants sur la pureté des eaux est manifeste même dans les eaux douces.

On a constaté que les eaux de la Seine à Paris contenaient environ 300,000 colonies de microbes par centimètre cube, tandis qu'à 15 kilomètres en aval de Paris elles n'en renfermaient plus que 15,000. Si cet effet se produit dans les courants d'eau douce, à plus forte raison doit-il se produire dans ceux d'eau salée. En ce qui concerne l'action chimique des sels marins, on sait les énergiques propriétés assainissantes des chlorures alcalins et surtout du chlorure de sodium. On l'emploie en tout lieu pour la conservation des viandes et du poisson. Son action sur les plaies, ulcères, etc., est connue de tous. Il s'oppose avec une grande énergie à la putréfaction. Des travaux récents ont établi que le sérum sanguin lui devait en partie ses propriétés bactéricides. Certains expérimentateurs ont étendu aux solutions salines cette propriété. Les injections salines dans les veines de solutions de chlorure de sodium à 7 0/0, outre qu'elles ont le pouvoir de restituer au sang un de ses éléments essentiels, lui rendent aussi la composition qui lui permet d'opposer une résistance énergique à l'envahissement des microbes.

La composition de l'eau de mer nous autorise à l'assimiler à un sérum intensif. Celle des canaux de Cette contient, en effet, d'après Petit et Ducamp, 27 grammes de chlorure de sodium par litre, plus 7 grammes de chlorure de magnésium, 6 grammes de sulfate de soude, des iodures et des bromures qui portent la minéralisation à 42,5 par litre.

Ceci nous amène à examiner l'action de l'eau de mer sur les microbes. Ici les résultats acquis au laboratoire sont d'accord avec les constatations empiriques.

Giaxa, Klein, Sabatier, Ducamp et Petit, Frankland et Ward, W. Herdmann et Boyce, Krauss ont reconnu que l'eau salée était un très mauvais milieu de culture pour les microbes. Particulière-

ment, le bacille d'Eberth, d'après ces expérimentateurs, ne se multiplie pas dans les eaux de mer et finit par disparaître au bout de peu de jours. Frankland et Ward ont montré que, même dans une solution artificielle à 3 0/0, les bacilles ne se développent point et disparaissent totalement vers le dix-huitième jour.

Cela explique sans doute que malgré leurs nombreuses investigations, dans les divers examens microscopiques qu'ils ont fait des eaux des canaux de Cette, Petit et Ducamp n'ont jamais pu déceler la présence du bacille d'Eberth. Une fois seulement, ils ont trouvé des colonies d'un bacille qui se rapprochait du *Bacillus coli*. On comprend que cet effet bactéricide sur les espèces nocives s'exerce d'une façon d'autant plus énergique que l'eau est renouvelée plus souvent, et, en effet, W. Herdmann et R. Boyce, de Liverpool, ont trouvé que dans un courant d'eau de mer pure le bacille d'Eberth disparaît avec une grande rapidité.

D'ailleurs, le séjour des huîtres dans les parcs d'engraissement dure souvent plusieurs mois ; le verdissement des marennes exige un mois environ. Pendant tout ce temps, l'action phagocytaire des cellules de l'huître s'exerce avec énergie aux dépens de tous les microbes qui peuvent pénétrer dans son organisme.

Les expériences de divers bactériologistes français et étrangers, expériences que nous avons pu répéter facilement à Wimereux, prouvent que, si la contamination n'est pas entretenue par l'apport continuel de nouveaux bacilles, les phagocytes ont éliminé, en moins de quarante-huit heures, tout germe typhique.

Enfin, il est de connaissance vulgaire dans les laboratoires de zoologie qu'une huître, comme d'ailleurs un mollusque quelconque, ne peut vivre longtemps dans une eau putride ou chargée de microbes trop nombreux ; c'est là sans doute, pour le dire en passant, la cause principale de l'insuccès de toutes les tentatives faites pour donner à l'huître une nourriture artificielle, celle-ci déterminant la corruption de l'eau et amenant la mort du mollusque plus rapidement que ne le ferait l'inanition.

Il n'y a donc pas à craindre une insalubrité de l'huître résultant d'une contamination longue et permanente, mais on pourrait redouter plutôt la transmission possible d'un microbe introduit dans le mollusque peu de temps avant sa consommation.

A ce point de vue, les parcs d'étalage sembleraient présenter quelques inconvénients lorsque les huîtres qui y sont placées sont

livrées trop rapidement à la consommation avant qu'elles ne soient complètement débarrassées des animaux ou végétations parasites qui les recouvrent et dont le parquage favorise, parfois, la décomposition, ou encore lorsque ces parcs sont exposés à marée basse à recevoir les eaux d'égouts ou de rivières impures. Mais ces parcs sont peu nombreux ; la plupart d'entre eux ne découvrent qu'aux basses mers des grandes marées, leur surveillance est facile ; facile aussi serait leur déplacement au cas où il serait reconnu nécessaire. A Cancale où existent des parcs d'étalage importants, on consomme des huîtres dans presque toutes les maisons et cependant les cas de fièvre typhoïde sont isolés ou tout à fait rares.

Beaucoup plus dangereux sont les parcs d'expédition, les dépôts dans les canaux et les ports, au voisinage des gares maritimes, les innombrables réserves établies par des marchands en gros ou par les restaurateurs sur tout le pourtour du littoral. Ces divers établissements de stabulation temporaire sont surtout sujets à la critique, lorsque les mollusques doivent être utilisés dans le voisinage et sans qu'un délai de quarante-huit heures avant la consommation ait permis à la phagocytose d'éliminer les bacilles infectieux.

Certaines mesures réclamées par le docteur Mosny, par exemple le transfert des parcs de Cette en un point inhabité des rives de l'étang de Thau (transfert qui d'ailleurs nous semble inutile pour beaucoup de raisons indiquées ci-dessus), seraient complètement illusoires, ainsi qu'il le reconnaît lui-même, si l'on autorisait les parqueurs à conserver dans les canaux des réserves, sortes d'entrepôts, où séjourneraient les huîtres apportées des parcs, avant leur expédition par bateau ou par chemin de fer.

Mais c'est avec raison que M. le docteur Mosny a demandé la suppression des parcs d'expédition d'Andernos, près Arcachon, du parc du Moros, à Concarneau, des parcs de Granville et de Cherbourg, du dépôt de Dunkerque où les causes d'insalubrité sont portées à leur maximum par l'importance même du port et par le régime des égouts qui reçoivent les eaux des rues, les eaux ménagères et les vidanges.

Ces parcs sont en réalité de simples dépôts et pour quelques-uns leur insalubrité est notoire, tel celui de Granville situé dans l'anse où se jette le Bosc dans lequel est lavé tout le linge de la ville, sur une grève où les ménagères des bas quartiers, à défaut de fosses d'aisances, se débarrassent nuitamment de toutes les immondices

accumulées dans leur logement pendant le jour. Aussi M. Le Seigneur, commissaire de la marine à Granville, écrivait-il dans un rapport du 26 juin 1895 : « Si les huîtres de ce parc n'ont pas été jusqu'ici considérées comme nuisibles, du moins excitent-elles, en raison même des fonds sur lesquels elles reposent, une véritable répugnance chez bon nombre d'habitants du pays qui s'abstiennent d'en consommer. »

Les dépôts flottants doivent être proscrits au même titre que les parcs d'expédition lorsqu'ils sont établis dans des eaux impures. Il existe à La Rochelle, dit M. Mosny, un bac ou dépôt flottant situé dans la darse d'arrivée du canal de Marans et qui reçoit des huîtres portugaises qui n'y séjournent que pendant les quelques jours précédant leur transport au Havre. Ce bac se trouve immergé dans les eaux du fossé de La Rochelle, à quelques mètres d'une bouche d'égout.

Au Havre, ces huîtres sont déposées dans des dépôts flottants situés dans l'annexe de l'avant-port, du côté de la jetée sud, par conséquent, dans un endroit où les eaux sont encore plus contaminées que dans la darse de La Rochelle. Ce dépôt appartient à un marchand au détail qui livre directement les huîtres à la consommation.

Depuis la publicité du rapport Mosny, en 1900, l'administration de la marine s'est préoccupée de mettre un terme aux abus que ce rapport signalait en divers points du littoral et l'on peut affirmer que, d'une façon générale, l'état sanitaire de nos divers parcs s'est amélioré là où il laissait à désirer.

Conviendrait-il d'aller plus loin et de prendre des mesures plus rigoureuses à l'égard de certains parcs d'expédition ou de certaines réserves. Dans son rapport à l'Académie de médecine (séance du 30 juin 1896) au nom de la commission composée de MM. Laboulbène, A. Gautier, J. Chatin et Cornil, le professeur Cornil émettait le vœu que les huîtres provenant des localités reconnues contaminées fussent placées pendant huit jours avant leur vente sur un point de la côte baignée par l'eau pure de la mer.

Quelques jours avant, plus exigeant, mais aussi peu pratique, le professeur Chantemesse écrivait : « Si l'on ne peut éviter la contamination des parcs, peut-être serait-il possible d'envoyer les huîtres quelques semaines avant leur consommation, en mer, sur les côtes

sauvages de Belle-Isle, de la Bretagne, etc., où elles se dépouilleraient de leurs impuretés[1].

L'impossibilité d'établir de pareils sanatoriums ostréaires est trop évidente pour que nous insistions.

Mais avant de ruiner les parqueurs en leur imposant des obligations trop onéreuses si elles étaient praticables et de prendre les mesures qui, si elles n'étaient illusoires, pourraient entraver l'essor de notre industrie ostréicole, il serait bon d'examiner si des causes plus prochaines ne peuvent intervenir pour déterminer les accidents qu'on voudrait éviter.

Comme le fait remarquer M. le docteur Mosny dans une note, page 125 de son rapport, nous savons que les huîtres qui ont séjourné plus ou moins longtemps chez les marchands au détail peuvent être contaminées par l'eau douce dont ceux-ci se servent pour les rafraîchir, car cette eau est habituellement puisée au plus près dans les cours d'eau voisins, voire même dans les ruisseaux de la rue. On n'est donc en droit d'incriminer les parcs que quand les huîtres prétendues nocives en proviennent directement sans stabulation intermédiaire dans des dépôts ou chez des marchands au détail.

Voici d'ailleurs comment s'exprime à ce sujet M. Circan, commissaire de l'inscription maritime à Cancale, dans une lettre du 5 mai 1903 :

« Parmi les causes qui ont pu jeter le discrédit sur les huîtres de Cancale, il faut signaler les pratiques de certains marchands qui, en vue d'écouler des mollusques déjà expédiés depuis assez longtemps, les conservent en les baignant dans une saumure quelconque ou en les plongeant dans des eaux qui ne sont peut-être pas toujours très propres.

« Ce sont alors des huîtres qui ont souffert et dont la consommation peut entraîner des effets quelquefois néfastes. Mais l'origine n'est en cela pour rien et il en est de ces mollusques comme de tout autre poisson avarié, comme de tout produit d'alimentation en mauvais état. »

De son côté, M. le commissaire du quartier de Marseille s'exprime ainsi :

1. Chantemesse : *Les huîtres et a fièvre typhoïde.* — Académie de médecine, 2 juin 1896.

« Il existe à Marseille de nombreux marchands ambulants de coquillages : le soleil ardent avarie naturellement la marchandise des éventaires en plein air ; il n'est pas rare de voir les marchands prendre de l'eau dans le ruisseau pour arroser les huîtres entre-bâillées et les faire paraître plus fraîches. Il est inutile d'insister sur les dangers que font courir à la santé publique de semblables pratiques, sans que les parcs d'où proviennent les mollusques puissent être le moins du monde incriminés. »

Et comme le fait remarquer M. Mosny, cette déplorable pratique n'est pas spéciale à Marseille; cela se fait presque partout, à Paris en particulier. Si nous n'avons pas le soleil de la Provence, l'éloignement de la mer et les avaries dues à un long transport compensent largement cette cause de détérioration.

C'est à la police municipale qu'il appartient d'intervenir pour faire disparaître des abus aussi condamnables et préserver la santé publique d'un danger dont il serait souverainement injuste de faire supporter la responsabilité par nos centres ostréicoles.

Plus près encore du consommateur, il faut compter avec l'hôtelier, le restaurateur, le cuisinier, etc. Dans un certain nombre de restaurants à la mode, on a pris l'habitude de servir les huîtres sur un lit de glace. Je ne discuterai pas la valeur du procédé au point de vue culinaire; pour ma part je le trouve détestable. Mais il est pis encore au point de vue hygiénique. D'abord, il illusionne le consommateur sur la fraîcheur du produit. Le mollusque congelé ne réagit plus aux excitations, soit qu'on le pique avec une fourchette, soit qu'on l'irrite avec une goutte de citron et, par suite, il est impossible de vérifier s'il est encore vivant. Enfin, la glace en fondant délaie toutes les impuretés de la coquille et produit un liquide impur qui baigne plus ou moins l'intérieur de la valve. Ce liquide avalé avec une huître même irréprochable suffit pour la rendre malsaine et dangereuse.

En terminant ce rapport déjà long mais cependant bien incomplet, je voudrais exprimer un vœu : Je souhaiterais qu'il n'existât de par le monde d'autres cas de fièvre typhoïde que ceux réellement causés par l'ingestion d'huîtres malsaines.

Il n'en est malheureusement pas ainsi et pour quiconque a fréquenté nos ports de mer et surtout nos petites stations balnéaires où s'entasse vers la fin de l'été une population de baigneurs d'année

en année plus nombreuse, il n'est pas malaisé de découvrir une foule d'infractions aux lois les plus élémentaires de l'hygiène, autant de portes ouvertes au microbe typhique.

Les eaux que l'on boit sur le littoral sont généralement empruntées à des nappes superficielles, à peine filtrées par quelques mètres de sable et le plus souvent contaminées par des déjections de toute nature. Les égouts manquent en général et, lorsqu'ils existent, ils déversent directement dans le port leurs eaux malodorantes au beau milieu de la plage, sans que les baigneurs, habitués à cette odeur pestilentielle, paraissent s'en émouvoir beaucoup.

Tel qui craint d'avaler une huître, effrayé par des articles de journaux colportés de main en main sur la plage, ne songe pas qu'il ingurgite des millions de bacilles d'Eberth fraîchement sortis de l'égout et doués de toute leur virulence.

Sur les côtes de la Manche il y a bien peu d'individus dans la population autochtone qui n'aient eu la fièvre typhoïde ; on la désigne presque partout sous le nom euphémique de *maladie des quarante jours* et on la considère comme un accident inévitable, au même titre que la rougeole ou la coqueluche pour les enfants.

A la fin de la saison, quand le beau temps se prolonge un peu vers le commencement d'octobre et que les baigneurs s'attardent au bord de la mer, il n'est pas rare de voir se produire des affections gastro-intestinales d'une gravité variable, parfois mortelles. On ne compte pas les morts qui se produisent après le retour au logis habituel et qu'on n'a pas l'idée de rattacher à une infection prise pendant la villégiature.

Combien est petite la part qu'on peut attribuer aux huîtres, aux moules et autres mollusques dans cette mortalité de la saison automnale ! Mais il est temps de conclure, et nous nous résumerons dans les lignes suivantes :

1° L'huître, dans ses conditions normales d'existence, n'est malsaine en aucune saison (pas même à l'époque du frai) ;

2° Les maladies microbiennes de l'huître ne sont pas transmissibles à l'homme. Ces maladies sont rares, d'ailleurs, et inconnues dans la plupart de nos établissements ostréicoles ;

3° Les huîtres draguées au large et sur les bancs naturels sont à l'abri de toute contamination Elles peuvent, dans certains cas,

devenir impropres à la consommation, mais ne constituent pas un danger pour la santé publique ;

4° La transmission du bacille d'Eberth (bacille de la fièvre typhoïde) par les huîtres est chose possible ; mais les cas bien démontrés sont excessivement rares. Ils exigent un concours de circonstances tout à fait exceptionnel ;

5° Les établissements de production de naissain, par leur nature même, sont à l'abri de toute suspicion ;

6° Il convient de distinguer parmi les parcs : 1° les parcs d'étalage ; 2° les parcs d'engraissement ; 3° les parcs d'expédition ;

7° Les parcs d'étalage sont peu nombreux et faciles à surveiller et à déplacer au cas où ils pourraient devenir insalubres. On n'a pu, d'ailleurs, les incriminer sérieusement ;

8° Les parcs d'engraissement, pour remplir le but que se propose l'ostréiculteur, doivent être placés dans des conditions parfois suspectes en apparence, mais qui excluent forcément une contamination permanente ;

9° Les parcs d'expédition seuls exigent une surveillance très active. Cette surveillance doit s'exercer également dans les dépôts transitoires des bassins des ports où les huîtres séjournent souvent avant leur transport dans les gares ;

10° Toute surveillance des parcs serait illusoire si elle n'était suivie d'une surveillance beaucoup plus nécessaire des huîtres mises en réserve chez les marchands en détail, les restaurateurs, les vendeurs sur la voie publique, etc.

Il convient de rappeler au public que dans beaucoup de petites stations balnéaires du littoral où l'on a attribué aux huîtres des endémies d'affections typhoïdiennes, les sources d'infection sont nombreuses, surtout à la fin de la saison des bains qui coïncide justement avec la reprise de la consommation. Les eaux de source sont souvent suspectes, les égouts nuls ou mal entretenus. L'hygiène de la plupart de nos petits ports est tout à fait déplorable, et c'est de ce côté qu'il convient d'attirer l'attention au lieu de prendre comme bouc émissaire une industrie nationale très intéressante et digne de tous les encouragements.

Comme sanction pratique de ces conclusions, le comité consultatif des pêches maritimes exprime le vœu que M. le ministre de la Marine envoie M. l'inspecteur général des pêches maritimes sur les

différents points où se trouvent des établissements ostréicoles de toute nature : 1° afin de constater les améliorations apportées en ces dernières années aux conditions d'hygiène dans lesquelles se trouvent ces établissements ; 2° afin d'examiner les mesures de toutes sortes (expériences scientifiques ou sanctions administratives) qu'il conviendrait de provoquer s'il y a lieu, pour mettre notre industrie ostréicole à l'abri de toute critique au point de vue hygiénique.

Le comité consultatif exprime également le vœu que M. le ministre de l'Intérieur veuille bien prescrire des mesures de police très sévères en ce qui concerne la vente des huîtres en détail.

REVUE CRITIQUE

ÉTAT ACTUEL DE LA LUTTE CONTRE LA TUBERCULOSE EN ALLEMAGNE

par M. le Dr D. VERHAEGHE,
directeur médical du Dispensaire antituberculeux É. Roux, de Lille.

C'est d'Allemagne qu'est sortie la conception moderne de la lutte contre la tuberculose, conception qui a pour base la double notion de contagiosité et de curabilité de la tuberculose, et pour but, d'une part, la préservation contre le bacille, de l'autre, la guérison de la maladie par l'application de la triade thérapeutique de Dettweiler, cure d'air, cure de repos, cure de suralimentation.

C'est en Allemagne que l'organisation de cette lutte a été poursuivie avec le plus de méthode et le plus de ténacité, et qu'elle a pris, grâce surtout aux conditions économiques spéciales créées par l'application des lois d'assurance ouvrière, un développement des plus considérables, couvrant le pays d'un réseau de plus en plus serré d'œuvres antituberculeuses.

C'est donc là qu'il faut aller chercher, dans cet ordre d'idées, les leçons de l'expérience et des faits.

La dernière assemblée générale du Comité central allemand pour la fondation des sanatoria antituberculeux (*Deutsches Central komitee zur Errichtung von Heilstätten für Lungenkranke*), tenue le

20 mai 1904, nous donne l'occasion de mettre au point l'action antituberculeuse allemande, d'indiquer ses tendances et les résultats obtenus. C'est ce que nous allons essayer de faire en nous aidant des rapports présentés à cette réunion, et notamment de celui du Dr Pannwitz, secrétaire général du Comité central [1].

I. — L'armement antituberculeux allemand en 1904.

La lutte antituberculeuse se poursuit en Allemagne d'une façon systématique sur tous les terrains où une action consciente du but à atteindre peut produire un résultat, si minime soit-il.

Avant tout, nous sommes frappés de l'extension prise par l'œuvre des sanatoria, organismes répondant à la notion de curabilité de la tuberculose pulmonaire. En même temps, et répondant à la notion de contagiosité de cette même tuberculose, se développent les mesures de protection ou de défense : asiles pour tuberculeux incurables, désinfection des logements, lutte contre la tuberculose animale. Enfin, nous voyons les associations antituberculeuses allemandes accorder toute leur attention et prêter tout leur concours à toutes les œuvres poursuivant l'amélioration de la santé générale : habitations ouvrières, bains populaires, jardins ouvriers, colonies de vacances, stations pour enfants débiles, etc.

Déjà, l'an dernier, le Dr Pannwitz constatait que le réseau des œuvres de défense et d'attaque contre la tuberculose pouvait être considéré comme formant un tout complet, qu'il existait pour chaque stade de la tuberculose ou de la prétuberculose un organisme répondant spécialement aux besoins inhérents à cette période de la maladie.

Le rapport présenté cette année au Comité central allemand permet de juger que ces différents organismes sont en progression constante : de nouveaux sanatoria ont été ouverts, le nombre des stations de tuberculeux dans les hôpitaux s'est augmenté, celui des asiles de convalescence a pris un accroissement considérable, de même les œuvres de protection de l'enfance et des habitations ouvrières se sont développées d'une façon des plus notables.

Voyons donc, en un aperçu rapide, à quel point de développement se trouve, à l'heure actuelle, l'armement antituberculeux allemand.

1. Der *Stand der Tuberkulose Bekämpfung im Frühjahr*, 1904. — Geschäfts Bericht für die General versammlung des Central comitees am 20 mai 1904, im Reichstagsgebäude zu Berlin.

A. — La cure de la tuberculose.

Les sanatoria. — Alors qu'au printemps 1902, 57 sanatoria seulement étaient en plein fonctionnement, au début de 1904, le nombre des sanatoria en exercice se montait à 94 dont 25 sanatoria privés et 69 sanatoria populaires, ces derniers possédant un total de 5,800 lits. A ce nombre, il faut en ajouter encore 9 qui sont actuellement en construction et 18 qui sont à l'état de projet.

« La plupart des circonscriptions, déclare Pannwitz, qui, par suite de la densité de leur population ou de la profession de leurs habitants, ont senti la nécessité de posséder leur propre sanatorium — circonscriptions dont naturellement les Comités ne correspondent pas forcément avec les frontières politiques — sont arrivées, dans ces dernières années, à faire face à ce besoin. Les régions industrielles et populeuses du Sud et de l'Ouest ont un réseau de sanatoria beaucoup plus serré que les régions agricoles de l'Est et du Nord. »

Le mouvement en faveur de la construction des sanatoria s'est fortement accentué pendant ces dernières années; et Pannwitz n'hésite pas à affirmer que, d'une façon générale, le nombre des sanatoria existants est suffisant pour répondre aux besoins actuels de l'Empire.

Cependant, alors qu'en hiver, les sanatoria sont presque vides, le manque de places se fait encore sentir durant les mois d'été. L'opinion généralement répandue est, en effet, que la cure d'hiver donne peu de résultats. Opinion complètement erronée, d'ailleurs, au dire de la plupart des médecins de sanatorium. Les résultats obtenus par une cure d'hiver seraient même plutôt meilleurs et plus durables que ceux obtenus par une cure d'été. Et ceci s'expliquerait par ce fait que les malades ayant suivi la cure d'été rentrent chez eux pour l'hiver, exposés à subir de suite et d'une façon plus marquée l'influence nuisible d'un logement insuffisant, de conditions de travail et d'alimentation défectueuses.

D'autre part, le nombre des sanatoria pour femmes tuberculeuses est relativement minime, et dans les sanatoria mixtes, la grande majorité des lits est réservée au sexe masculin. Mais de grands efforts sont tentés pour remédier à cette infériorité. Un certain nombre d'établissements sont déja réservés spécialement aux femmes : Kottbus, Vogelsang, Carolagrün, Glückauf, Mannheim, Sorge, Fürth, Leopoldinenheim; d'autre part, les sanatoria deviennent de plus en plus nombreux qui mettent un certain nombre de leurs lits à la disposition des femmes tuberculeuses, par exemple : Belzig, Ruppertshain, Oberkanfungen, Lippspringe, Naurod, Edmundsthal,

Friedrichsheim ; et parmi les sanatoria non encore ouverts, plusieurs sont destinés uniquement au sexe féminin.

Enfin, lacune plus considérable, le nombre des sanatoria à prix modérés, destinés à la classe moyenne, est de beaucoup trop restreint. Quelques groupements (à Munich, Wiesbaden, Halle, etc.) se sont bien préoccupés de cet état de choses ; mais nous ne trouvons guère pour répondre à cette indication qu'un établissement près de Sorge, dans le Harz, pour femmes, et un autre à Rehburg, pour employés, prêtres, instituteurs, etc. Cela est notoirement insuffisant. D'ailleurs, il ne servirait de rien de construire des sanatoria ; il faut, par des prix modérés, les rendre abordables aux malades de la classe moyenne. Entre les 14 millions d'assurés dont les caisses d'assurance supportent les frais de la cure et les quelques milliers de familles appartenant aux classes riches et qui peuvent très bien supporter pendant plusieurs mois une dépense supplémentaire de 4 marcks et plus par jour, il existe un certain nombre de millions de personnes, — toute la classe moyenne, — et ces dernières, si elles sont menacées ou atteintes de tuberculose se trouvent plus mal partagées que les plus malheureux d'entre les ouvriers, lesquels sont au moins couverts par la loi d'assurance-invalidité.

Pour remédier à cette insuffisance, trois solutions se présentent :

a) La création dans les sanatoria existants de bourses ou places libres (*Freistellen*) qui seraient mises à la disposition des communes, associations diverses, etc., et pour l'usage exclusif de personnes non assurées, mais sans fortune.

b) La prise en charge par les compagnies privées d'assurance sur la vie, des frais de traitement de leurs assurés.

c) L'extension de la loi d'assurance-invalidité par l'organisation de l'assurance volontaire pour les personnes qui ne se trouvent pas assujetties à la loi.

Mais, jusqu'à ce jour, à notre connaissance tout au moins, seule la première de ces solutions a reçu un commencement d'exécution

Le sanatorium est la base de la lutte antituberculeuse en Allemagne. « L'œuvre antituberculeuse, écrivait Pannwitz en 1901, consiste presque uniquement dans la fondation de sanatoria pour les indigents tuberculeux [1]. »

« Les principes de la cure sont les quatre indications suivantes [2] :

« 1° Le séjour abondant au grand air ;

1. Dr Pannwitz. — La lutte systématique contre la tuberculose en Allemagne. — In *Lutte antituberculeuse*, mai 1901, p. 58.

2. Idem, *ibid.* p. 62.

« 2° Une alimentation bonne et individualisée ;

« 3° Une cure de la peau scrupuleuse et systématique;

« 4° Une instruction personnelle du malade visant à lui faire abandonner ses coutumes dangereuses.

« Ce dernier facteur est de la plus haute importance. Sous le contrôle assidu d'un médecin spécialiste d'élite et d'un personnel instruit de ses devoirs, 20,000 malades, — et ce nombre augmentera à coup sûr — se trouvent pendant trois longs mois sous l'influence d'une discipline hygiénique au moment où le danger imminent favorise le mieux la puissance de la contagion ; et quand ils retourneront dans leurs familles, ils généraliseront et propageront la connaissance de la prophylaxie antituberculeuse.

« Quant au succès de la cure, il faut d'abord distinguer la guérison dans le sens *anatomique* et celle dans le sens *économique*. Dans cette dernière catégorie, on compte ceux qui, de retour dans leurs familles, ont regagné, pour une durée de temps probablement assez longue, la possibilité de pourvoir à leurs besoins, qualité auparavant déjà éteinte ou au moins beaucoup diminuée.

« Dans le sens de cette guérison économique, le nombre des malades guéris pendant une cure d'environ 3 mois se porte à 72 0/0 des gens traités dans les sanatoria (d'après une statistique de l'*Office impérial de santé*). Un résultat analogue de 71 p. 100 fut trouvé sur les malades assurés (d'après la statistique de l'*Office impérial d'assurances)*, les chiffres furent confirmés par le rapport que le Comité central pour la fondation des sanatoria antituberculeux a publié à la fin de l'année dernière (1899). Dans l'Institut Sulzhayn (*Norddeutsche Knappschafts Kasse*), 69,6 p. 100 de guéris en 81 journées de cure ; à Abbertsberg (ligue saxonne pour la fondation de sanatoria), 82 p. 100 en 87 journées; à Edmunsthal (près de Hambourg), 66 pour 100, en 87 journées; à Eberswalde, dans la station des poitrinaires, 77 p. 100 en 3 mois; à Albrechtshaus (institut d'assurance de Brunswick), 72 pour 100 en 82 journées; à Ruppertshain, 80 p. 100 en 74 journées, etc., etc. (c'est-à-dire que *le succès de la guérison économique est atteint pour les 2/3 de tous les cas environ en 3 mois.* »

En 1900, le rapport du sanatorium de Glückauf donne 84 p. 100 de guérisons économiques; ceux de Vogelsang, 74 p. 100; Oderberg, 86; Marienheim, 75; Altona, 84; Ruppertshain, 75; Sophienheilstätte, 80 ; Grabowsee, 83; ceux des sanatoria des chemins de fer prusso-hessois, 84; des trois de Hanovre, 84, 81, 86; et celui de Strasbourg, 79 p. 100 [1].

1. Chiffres cités par FIEDLER. L'armement antituberculeux en Allemagne. La *Lutte antituberculeuse*, 1902, n° 3, p. 80.

En 1902, les résultats obtenus, relativement à la guérison économique des tuberculeux, sont encore plus favorables que les années précédentes. Quelques-uns de ces résultats sont consignés dans le tableau suivant :

SANATORIA	GUÉRISONS 0/0	NOMBRE de JOURNÉES de traitement	SANATORIA	GUÉRISONS 0/0	NOMBRE de JOURNÉES de traitement
Loslau	87	98	Albertsberg	83	88
Grabowsee	98	81	Carolagrün	79	99
Belzig	51	100	Albrechtshaus	75	57
Gütergotz	90	60	Marienheim	80	58
Beelitz	96	84	Ernst-Ludwigheilstätte	82	84
Lostau	80	102	Friedrichsheim	86	64
Slawentsitz	50	146	Albersweiler	69	67
Vogelsang	77	94	Schömberg	64	72
Altena	76	84	Rosbach	70	52
Engelthal	88	91	Römhild	93	75

D'après l'*Office impérial des assurances,* alors qu'en 1897, les résultats de la cure sanatoriale donnaient 68 p. 100 de guérisons, en 1902, le pourcentage des guérisons montait à 78 p. 100, et, abstraction faite des tuberculeux ayant abandonné le traitement avant une durée de 15 jours, tuberculeux pour lesquels il ne peut être véritablement question d'une cure, ce pourcentage devient 81 p. 100.

L'amélioration des résultats obtenus est due vraisemblablement au choix plus sévère des malades, par suite de l'expérience acquise des malades admis aux sanatoria.

D'une enquête faite par l'*Office impérial de santé* sur les résultats obtenus de 1896 à 1901 par le traitement en sanatorium, il ressort que, sur 100 malades ayant suivi le traitement, se trouvaient à la fin de la cure :

67.3 complètement capables de reprendre leur ancienne profession.
7.1 complètement capables de travail pour un autre métier.
14.6 partiellement capables de travailler.
11.0 incapables de travailler.

100.0

87.7 guéris ou améliorés.
8.8 situation stationnaire.
3.1 aggravés.
0.4 morts.
100.0

Les résultats les plus favorables ont été donnés par les malades à lésions peu avancées (tuberculoses pulmonaires aux 1er et 2e degrés). Le pourcentage des guérisons et améliorations monte alors à 95.2 pour les malades du 1er degré et à 89.9 pour ceux du 2e.

Et ces résultats paraissent se maintenir assez longtemps. D'après le Dr Reiche, de Hambourg, sur 100 malades sortis guéris, étaient encore capables de travailler :

Après 4 années	:	65 p. 100.
— 5 —	:	63 p. 100.
— 6 —	:	43 p. 100.
— 7 —	:	26 p. 100.

Ces résultats à distance (*Dauererfolge)* paraissent s'améliorer en même temps que les résultats immédiats (*Anfangserfolge*). Comparant en effet deux périodes de cinq années chacune : 1897-1901 et 1898-1902, Gœbel a trouvé[1] à la fin de la 1re période, le maintien de la guérison dans 27 p. 100 des cas et à la fin de la 2e période, ce maintien dans 31 p. 100 des cas, soit une augmentation de 4 p. 100.

Le rapport de l'*Office impérial des assurances* pour 1903 donne le tableau ci-après qui indique d'une part dans combien de cas l'invalidité a pu être écartée par le traitement en sanatorium, et qui montre de l'autre, l'amélioration croissante des résultats.

Les années 1899, 1900, 1901 et 1902 ont procuré de meilleurs résultats, quant à la durée de la guérison, que l'année 1898 et surtout que l'année 1897. Tandis que les malades traités en 1898 ne donnent plus après la 2e et la 3e années que 45 et 38 p. 100 de guérisons, les tuberculeux traités en 1899 donnent, pour la même durée, une proportion de 48 et 40 p. 100, et ceux de 1900 49 et 41 p. 100. De la 3e à la 4e année — celle du traitement y compris — les résultats accusent encore une diminution de 5 p. 100 pour les tuberculeux traités en 1898 et 1899. Après la 5e année, la diminution des succès est peu considérable. Aussi, peut-on juger, dès la fin de la 3e année, de la proportion des succès obtenus, d'après le Dr Kayserling[2].

1. Amtliche Nachrichten des Reichsversicherungsamtes, 1903. 1. Beiheft. Bearbeitet im Reichsversicherungsams. Berlin, 1903,

2. Dr Kayserling.—Fortschritte und Erfahrungen der Tuberkulose bekämpfung, 1902. *Tuberculosis*, juin 1904, p. 230.

GROUPES de MALADIES et sexe de la personne traitée	SUR 100 PERSONNES traitées régulièrement — Un tel succès a été atteint à la fin de la cure que l'invalidité n'était pas à craindre en						SUR 100 PERSONNES traitées régulièrement et contrôlées le succès atteint en 1897 a duré jusqu'à la fin de l'année					1898					1899				1900			1901		1902
	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1897	1898	1899	1900	1901	1898	1899	1900	1901	1902	1899	1900	1901	1902	1900	1901	1902	1901	1902	1902
Chez les personnes traitées à cause de la phtisie :																										
a) Chez les hommes et femmes ensemble.....	68	74	74	72	77	78		44	30	30	27	68	45	38	33	31	67	48	40	35	66	49	41	71	55	74
b) Chez les hommes seuls....	68	74	74	72	77	77	61	42	29	28	25	67	44	37	31	28	67	48	39	33	66	48	40	70	54	73
c) Chez les femmes seules...	68	73	73	72	77	80	64	50	35	36	32	69	49	43	39	38	67	51	44	40	67	52	46	72	60	77

Le tableau ci-après va nous indiquer la fréquence des rechutes. Les rechutes se produisent le plus souvent pendant la première année consécutive au traitement et diminuent progressivement durant les années qui suivent.

L'*Office régional d'assurances des villes hanséatiques* qui utilise ce procédé de cure depuis 1892 est particulièrement en état de donner des indications précises sur les résultats obtenus. D'une enquête portant sur 3,963 personnes ayant suivi avant 1902 et pendant au moins quatre semaines le traitement en sanatorium, il ressort qu'au début de 1903, 2,716 d'entre elles pouvaient être considérées comme étant encore en état de travailler. Les 2,716 personnes se répartissent comme suit, relativement à la durée du temps écoulé depuis la fin de leur cure :

Temps écoulé depuis la fin de la cure.	Nombre de malades encore capables de travailler.		
De 8 mois à un an.	2	personnes	= 0. 1 p. 100
De 1 an à 2 ans.	566	—	= 20. 8 p. 100
— 2 ans à 3 ans.	516	—	= 19. 0 p. 100
— 3 ans à 4 ans.	447	—	= 16. 5 p. 100
— 4 ans à 5 ans.	402	—	= 14. 8 p. 100
— 5 ans à 6 ans.	318	—	= 11. 7 p. 100
plus de 6 ans.	465	—	= 17. 1 p. 100

L'amélioration notée des résultats à distance paraît devoir être également et au même titre que l'amélioration des résultats immédiats, attribuée à l'attention plus minutieuse apportée à l'examen et au choix des malades.

Ces résultats seraient certainement meilleurs si la classe ouvrière pouvait être soumise à un contrôle sanitaire plus efficace, et si en même temps les employeurs voulaient user de certains ménagements vis-à-vis des ouvriers sortant des sanatoria. L'exemple de ce qui se passe dans le personnel des chemins de fer prusso-hessois est probant. Les 250,000 ouvriers et employés composant ce personnel forment, au point de vue de l'assurance-invalidité, une organisation à part (*die Pensions kasse für Arbeiter des Preussisch-Hessischen Eisenbahn-Gemeinschaft*), et ils sont soumis au contrôle des médecins de chemins de fer également organisés. Or, la statistique que nous publions plus loin nous montre qu'à la fin de la période 1898-1902, la proportion des tuberculeux encore capables de travailler est de 43.78 p. 100, alors que pour l'ensemble des caisses d'assurances et pour la même période 1898-1902, cette proportion n'est, d'après Göbel, que de 31 p. 100, soit une différence en plus de 12,78 p. 100 en faveur des malades ayant été

ANNÉES du PREMIER traitement	RÉPÉTITION DU TRAITEMENT									
	Pendant l'année du 1er traitement		Pendant l'année suivant celle du 1er traitement		Pendant la 2e année suivant celle du 1er traitement		Pendant la 3e année suivant celle du 1er traitement		Pendant la 4e année suivant celle du 1er traitement	
	ont été traitées avec succès	ont été traitées à nouveau	ont été traitées avec succès	ont été traitées à nouveau	ont été traitées avec succès	ont été traitées à nouveau	ont été traitées avec succès	ont été traitées à nouveau	ont été traitées avec succès	ont été traitées à nouveau
1898	3.609	21	3.623	337	3.623	190	3.623	117	3.623	58
1899	5.696	36	5.696	557	5.696	287	5.696	155	»	»
1900	8.037	60	8.037	832	8.037	370	»	»	»	»
1901	11.249	64	11.249	829	»	»	»	»	»	»
1902	12.885	67	»	»	»	»	»	»	»	»
Total...	41.476	248	28.605	2.555	17.356	847	9.319	272	3.623	58
Sur 1,000 personnes traitées avec succès, ont été traitées à nouveau..............		6	»	89	»	49	»	29	»	16

l'objet d'une surveillance sanitaire rationnelle. Pour la période 1899-1903, cette proportion monte même à 49,15 p. 100, indiquant une amélioration encore plus considérable : soit près de la moitié des tuberculeux conservant 5 ans après leur traitement leur capacité de travail!

Policliniques pour tuberculeux. — La proportion plus ou moins grande des résultats obtenus dans les sanatoria dépend donc avant tout de l'état dans lequel se trouvent les malades lors du début du traitement. Ce choix, ce triage des malades susceptibles de guérison ou d'amélioration est la condition préalable *sine quâ non* du succès. Plus tôt après l'éclosion de la maladie le malade entre au sanatorium, plus il a de chances de se remettre. Aussi le diagnostic précoce de la tuberculose est-il de plus en plus le but auquel tendent les médecins des sanatoria allemands. Il s'agit de ne prendre dans les sanatoria que les malades pouvant profiter de cette cure. Et c'est ce qui explique les proportions, au premier abord fantastiques, des succès auxquels arrivent certains sanatoria (98 p. 100 à Grabowse, 96 p. 100 à Beelitz).

De toute nécessité, chaque sanatorium doit posséder dans sa sphère d'influence un service régulier de consultations chargé d'établir ce diagnostic et de faire les admissions. De là, l'établissement de policliniques spéciales pour tuberculeux. Ces policliniques existent dans presque toutes les grandes villes : Griefswald, Halle, Stettin, Göttingen, Francfort, Bonn, Cöln, Strasbourg, Wiesbaden, etc., etc.

La plupart de ces policliniques se bornent à l'examen clinique du malade et à l'analyse bactériologique des crachats. Certaines, comme celle du prof. Gerhad, annexée à l'hôpital de la Charité de Berlin, y joignent l'épreuve de la tuberculine.

De leur côté, les Instituts d'assurance chargent les médecins qui leur sont attachés de ce triage des malades. Aux termes de l'article 18, paragraphe 1er, de la loi sur l'assurance-invalidité, « si un assuré est atteint d'une affection qui peut dans l'avenir occasionner une incapacité de travail, laquelle lui donnera droit à une rente d'invalidité, l'institut d'assurance est autorisé à essayer, dans la mesure qui paraît convenable, d'enrayer par un traitement prophylactique l'évolution de cette maladie ».

Les Instituts d'assurance, se basant sur cet article de la loi, organisent de plus en plus tout un système de contrôle sanitaire sur leurs assurés, afin de surprendre la tuberculose à ses débuts, et de pouvoir ainsi retirer du traitement en sanatorium tous les avantages que ce traitement est susceptible de donner.

Statistique des résultats de la cure antituberculeuse chez les ouvriers de la Caisse des pensions des travailleurs des chemins de fer prusso-hessois

ANNÉE DU TRAITEMENT	1898	1899	1900	1901	1902	1903
Nombre des malades traités........	217	354	429	532	540	632
Sortis non guéris..................	39	51	46	54	50	79
Guéris ou améliorés...............	178 = 83.03 0/0	303 = 85.59 0/0	383 = 89.28 0/0	478 = 89.85 0/0	490 = 90.74 0/0	553 = 87.30 0/0
En 1898, morts ou invalides........	6					
Encore capables de travail au début de 1899..........................	172 = 79.75 0/0					
En 1899, morts ou invalides.........	35	7				
Encore capables de travail au début de 1900..........................	137 = 63.13 0/0	296 = 83.62 0/0				
En 1900, morts ou invalides........	19	38	18			
Encore capables de travail au début de 1901..........................	118 = 54.38 0/0	258 = 72.88 0/0	365 = 84.11 0/0			
En 1901, morts ou invalides........	20	42	56	29		
Encore capables de travail au début de 1902..........................	98 = 45.16 0/0	216 = 61.02 0/0	309 = 72.03 0/0	449 = 84.40 0/0		
En 1902, morts ou invalides........	3	22	36	66	23	
Encore capables de travail au début de 1903..........................	95 = 43.78 0/0	194 = 54.80 0/0	273 = 63.64 0/0	383 = 71.99 0/0	467 = 86.48 0/0	
En 1903, morts ou invalides........	8	18	27	47	58	32
A la fin de 1903, pourraient ne pas être soumis à un examen postérieur	2	2	3	4	6	5
Soit encore capables de travail au début de 1904...................	85 = 39.17 0/0	174 = 49.15 0/0	243 = 56.64 0/0	352 = 62.41 0/0	403 = 74.63 0/0	516 = 81.65 0/0

Les dépenses occasionnées aux caisses d'assurance par le traitement en sanatorium prennent des proportions considérables.

La *Caisse des pensions des travailleurs des chemins de fer prusso-hessois* publie à ce sujet le document suivant :

En 1903, les dépenses pour 632 tuberculeux avec 39,689 journées de présence au sanatorium s'élevèrent à 236,034 marks 47. Dans cette somme sont compris 66,423 marks 86 destinés à assister la famille du malade pendant son séjour au sanatorium. 68,136 marks 54 furent payés par la caisse de maladie ; le reste, soit 167.897 marks 93, par la caisse des pensions. La moyenne des journées de traitement par tuberculeux fut de 62,8 à 4 marks 28, en moyenne, non compris l'assistance à la famille. Cette assistance, pour chacun des tuberculeux mariés, s'éleva en moyenne à 118 marks 63. Ainsi donc, les dépenses totales nécessitées pour permettre à un tuberculeux de suivre la cure de sanatorium sont de 373 marks 47 (y compris les secours à la famille). Sur ce chiffre total, la caisse de maladie paie en moyenne la somme de 107 marks 81, la caisse des pensions, 265 marks 66.

D'après l'*Office impérial des assurances*, les frais moyens par chaque cas de traitement ont monté :

	En 1897	1898	1899	1900	1901	1902
Pour les hommes, à marks.	295.24	307.50	310.31	345.13	348.88	360.20
— femmes, —	349.38	340.95	318.04	321.12	329.34	341.43

et les frais moyens pour chaque jour de traitement :

	En 1897	1898	1899	1900	1901	1902
Pour les hommes, à marks.	4.05	4.20	4.25	4.78	4.82	4.89
— femmes, —	4.04	4.12	4.03	4.00	4.03	4.19

chaque malade ayant été traité en moyenne :

	En 1898	1899	1900	1901	1902
Les hommes, pendant journées......	73	73	72	72	74
— femmes, — —	83	79	80	82	82

Les dépenses totales pendant les 6 années 1897-1902 furent de 19,636,000 marks pour 58,181 personnes tuberculeuses de la classe ouvrière, se répartissant ainsi qu'il suit :

ANNÉES	HOMMES	FEMMES	DÉPENSES (marks)
1897	2.598	736	1.016.000
1898	3.806	1.104	1.548.000
1899	6.032	1.666	2.405.000
1900	8.442	2.652	3.767.000
1901	10.812	3.844	5.039.000
1902	12.187	4.302	5.861.000
1897 à 1902	43.877	14.304	19.636.000
	58.181		

On comprend très bien, en présence de ces chiffres, que les malades de la classe ouvrière, livrés à eux-mêmes, se seraient toujours trouvés dans l'impossibilité matérielle de faire face aux frais d'un pareil traitement. Même les moyens des Sociétés d'assistance publique n'y auraient suffi que dans de très rares cas. Quant aux caisses-maladie, si dans certains cas elles voulaient bien ne pas reculer devant de telles charges, la durée du secours de maladie, toujours relativement courte, formerait un obstacle insurmontable à ce qu'elles puissent se charger du traitement des tuberculeux.

Tout cet immense mouvement en faveur de la cure hygiéno-diététique des tuberculeux en sanatorium n'a été possible que par la loi d'assurance-invalidité. Cette loi accorde en effet aux assureurs l'autorisation de s'occuper du traitement des assurés. Le paragraphe 1er de l'article 18 déclare que « si la possibilité de gagner la vie est menacée, les Instituts d'assurance peuvent payer les frais du traitement prophylactique ». C'est un droit — mais non un devoir — que possèdent les Instituts d'assurance de se charger du traitement des assurés, si la maladie menace d'entraîner l'invalidité. L'article 47 les autorise en outre à faire également des tentatives de cure chez les personnes qui profitent déjà d'une pension d'invalidité, si, d'après l'état du malade, on peut espérer faire disparaître cette invalidité. Il ne s'agit donc là, dans le fonctionnement de la loi sur l'assurance-invalidité, que d'un point de vue absolument secondaire. Toutefois, étant donné l'intérêt financier considérable

qu'ils ont à la conservation de la capacité de travail des assurés, les Instituts d'assurance-invalidité sont devenus en fait les vrais soutiens de la lutte antituberculeuse.

L'assistance à la famille des tuberculeux. — Nous avons vu, par le document, ci-dessus reproduit, emprunté à la *Caisse des pensions des travailleurs des chemins de fer prusso-hessois,* que, dans les dépenses nécessitées par le séjour des tuberculeux au sanatorium, est comprise une certaine somme destinée aux familles de ces tuberculeux.

L'expérience a montré en effet que, si une assistance suffisante n'est pas assurée à la famille pendant le séjour du malade au sanatorium, ce malade (et cela se comprend très bien) ne se décide que difficilement à abandonner les siens ; et, quand il s'y résoud, dans la plupart des cas il est déjà un peu tard. Pour la même raison, il a une tendance à quitter le sanatorium et à abandonner le traitement avant son complet rétablissement.

Des œuvres privées se sont bien donné la mission d'assurer la vie à la famille pendant toute la durée du séjour du malade au sanatorium. Mais c'est encore dans la loi d'assurance-invalidité qu'il faut aller chercher le point d'appui capital de cette assistance à la famille.

L'article 18, paragraphes 3 et 4, impose aux Instituts d'assurance le devoir d'accorder un certain secours à ceux des parents du malade dont l'entretien dépendait jusque-là du gain de ce même malade :

1° Si l'assuré est encore membre d'une caisse de maladie, la famille recevra la moitié du secours que les statuts des caisses accordent au malade, et ce, pendant 13 semaines.

2° S'il n'appartient pas, ou s'il n'appartient plus à une caisse de maladie, le secours accordé à la famille sera égal au quart du salaire moyen que touchait le malade dans l'exercice de sa dernière profession.

Certes, dans un grand nombre de cas (familles nombreuses, maladies des membres de la famille, etc.), cette assistance familiale accordée par la loi est notoirement insuffisante. Mais, en outre des nombreuses œuvres privées, l'article 45 de la loi d'assurance-invalidité, autorise les Instituts d'assurance à dépasser — avec l'assentiment du Bundesrath — le quantum d'assistance fixé par la loi.

23 Instituts d'assurance ont déjà fait usage de ce droit, dont 20, en accordant à la famille des secours montant jusqu'au double du total légal, 2 en élevant ces secours à 10 marks par semaine,

et 1 en les portant aux 2/3 de l'indemnité journalière accordée au malade par la caisse-maladie.

Le placement des tuberculeux. — D'une toute aussi grande importance est, pour le malade qui entre au sanatorium, la question de savoir ce qu'il deviendra, lorsque la cure étant terminée, il se trouvera sur le pavé. Et ce souci est suffisant pour empêcher plus d'un tuberculeux de se soumettre en temps utile au traitement.

Bien plus, il ne doit pas s'agir seulement d'assurer au tuberculeux sanatorié son placement facile à sa sortie, il faut encore, si l'on veut conserver les résultats obtenus, faciliter, doser en quelque sorte, la transition entre le repos presque absolu du séjour au sanatorium et les fatigues du travail professionnel.

Certes, un certain nombre d'industriels se montrent pleins de bonne volonté pour procurer aux tuberculeux sortant des sanatoria, au milieu de leurs ateliers, une occupation facile, compatible avec leur état de santé. Toutefois, il ne faut pas dissimuler que d'autres s'opposent énergiquement à leur embauchage.

Le placement des tuberculeux à leur sortie des sanatoria devient donc le complément indispensable, mais difficile à réaliser, de l'œuvre des sanatoria.

A Berlin, par exemple, l'œuvre des sanatoria populaires de la Croix-Rouge a créé une commission de placement dont l'objectif est de procurer aux tuberculeux sortant du sanatorium de Grabowsee, une occupation compatible avec leur état de santé, et dans des métiers dont par avance on a contrôlé la salubrité. D'après le dernier rapport de cette commission elle aurait ainsi réussi à placer 41 ouvriers sur 53 sortis guéris de Grabowsee.

L'œuvre des sanatoria de Halle conseille à ses malades de prier leurs patrons de leur conserver leur place pendant leur séjour au sanatorium. Bien que l'on ne puisse, d'une façon générale, recommander aux malades de retourner à l'occupation qui fut souvent l'occasion de leur tuberculose, il ne faut pas toutefois oublier qu'il « vaut mieux pour un malade sortant du sanatorium avoir une occupation moins appropriée à son état de santé que de n'en avoir aucune, car le défaut de travail, et par suite de salaire, nuit plus à la santé que n'importe quelle influence fâcheuse ».

Colonies agricoles. — En présence de cette difficulté de trouver un travail en rapport avec les forces du malade, et de l'hésitation toujours croissante des patrons à employer des tuberculeux guéris par suite de la nature même de la maladie dont ils relèvent, les sanatoria ont une tendance à s'adjoindre des établissements de tran-

sition : stations ou colonies agricoles, où le travail en plein air est appelé à affermir la guérison obtenue par la cure sanatoriale.

Déjà, dans les sanatoria, les directeurs s'efforcent de pousser l'activité de leurs malades, activité qui de plus en plus est reconnue comme indispensable à la vie à l'asile, à l'apprentissage d'un métier qu'ils pourront exercer utilement après leur sortie, et notamment à l'apprentissage des métiers agricoles. Cette action des directeurs de sanatoria va devenir de plus en plus systématique au fur et à mesure que se créeront les colonies agricoles.

Les avantages accordés aux colonies agricoles sont les suivants :

1° Cure de travail en plein air venant compléter la cure sanatoriale de repos en plein air, en vue de consolider le résultat obtenu : stade de transition entre le repos et le travail professionnel;

2° Possibilité d'une prolongation de la cure à moins de frais que dans les sanatoria;

3° Prolongation de la durée d'isolement du tuberculeux;

4° Apprentissage des métiers agricoles; par suite, possibilité plus grande de changer de métier et facilité plus grande de placement;

5° Éveil, chez les guéris ou convalescents, du désir de rester à la campagne et de s'y livrer aux travaux agricoles.

Actuellement, les premières colonies agricoles fonctionnent pour Berlin, Hanovre et Posen. Parmi les travaux des colons, nous citerons : le percement des chemins dans les forêts, l'établissement de plantations d'asperges, la culture des légumes, le labourage des champs, et les travaux divers de la moisson.

Le médecin de l'établissement décide le genre et la durée du travail. Le travail est obligatoire ; et ne sont admis à la colonie que les tuberculeux guéris ou en voie de guérison, ceux ne crachant plus de bacilles, et susceptibles de produire au moins 4 heures de travail par jour.

L'on distingue trois degrés dans la capacité de travail. Au 1er degré, la durée du travail est fixée à 4 heures; au 2e degré à 6 heures; au 3e degré à 8 heures par jour.

A Stübeckshorn, près de Hanovre, le travail est payé aux colons à raison de 10 pf. par heure, soit 80 pf. par journée de travail de 8 heures. Cette somme leur est remise au moment de leur sortie de la colonie.

La famille des colons reçoit pendant l'absence du chef de famille l'assistance des Instituts d'assurance, etc., conformément au paragraphe 4 de l'art. 18 de la loi d'assurance-invalidité (Voir plus haut).

A Stüberkshorn, 36 colons ont quitté la colonie pendant la première année de son fonctionnement. La comparaison de leur capa-

cité de travail à l'entrée et à la sortie permet d'établir le pourcentage suivant :

	1er degré de capacité de travail (4 h.) 0/0	2e degré de capacité de travail (6 h.) 0/0	3e degré de capacité de travail (8 h.) 0/0
A l'entrée :	25	36	39
A la sortie :	3	3	94

Les résultats paraissent donc très encourageants.

B. — *La prophylaxie antituberculeuse proprement dite.*

Asiles pour tuberculeux incurables. — La prophylaxie antituberculeuse proprement dite a pour effet de supprimer, d'isoler, ou tout au moins de rendre le moins nuisibles possible les multiples foyers d'infection que constituent les éléments bacillifères qui pullulent dans le milieu social.

Nous avons déjà vu l'influence considérable que possède à ce point de vue le séjour, si peu prolongé soit-il, du tuberculeux au sanatorium ou dans des établissements analogues. L'éducation hygiénique qui leur a été donnée, la discipline hygiénique à laquelle ils ont été soumis ne sera pas sans porter ses fruits. Lorsqu'ils retournent chez eux, ils généralisent et propagent les connaissances les plus élémentaires de la prophylaxie antituberculeuse ; ils connaissent le danger des crachats et ils ont appris à les détruire ou à les désinfecter.

Mais cette action ne se produit que sur les malades à tuberculose peu avancée, dont la plupart ne crachent pas encore de bacilles. Et, au point de vue de la contagion, ce sont les autres, les tuberculeux à lésions déjà profondes et étendues, qui constituent le véritable danger. Or, repoussés d'une part du sanatorium uniquement organisé pour les malades du 1er degré, repoussés de l'autre des hôpitaux où ils ne sont reçus que pour un temps très limité et pendant les poussées aiguës de leur affection, ils sont, le reste du temps, soignés chez eux, risquant à chaque instant de contaminer leur entourage.

Se basant sur ce que toute maladie contagieuse est arrêtée par l'établissement d'un cordon sanitaire, Robert Koch et Frœnkel, de Berlin, ont proposé d'étendre à la tuberculose ce principe appliqué à la peste et au choléra. Pour la tuberculose, ce cordon sanitaire serait constitué par les murs d'enceinte d'asiles pour tuberculeux incurables. Ces établissements, situés au milieu de parcs, seraient ouverts à tous les ouvriers atteints et condamnés, qui, de leur

propre volonté, conscients du péril qu'ils font courir à leur entourage et certains d'y trouver tous les soins dont souvent ils sont privés chez eux, viendraient s'y réfugier.

Les Instituts d'assurance, se basant sur l'art. 25 de la loi d'assurance-invalidité, se sont mis à la tête du mouvement; quelques-uns d'entre eux ont déjà leurs asiles particuliers pour tuberculeux incurables. L'Institut de Berlin a le sien à Lichtenberg; celui des villes hanséatiques à Grofs-Hansdorf, près de Lübeck, etc. Et l'Office impérial des assurances encourage fortement les Instituts à marcher dans cette voie.

Toutefois, en présence des frais que suscite l'établissement de ces asiles, et du peu d'empressement que montrent les malades à se séparer de leur famille, les Instituts d'assurance, dans leur généralité, préfèrent encore, quand cela est nécessaire, faire entrer leurs invalides dans des asiles et hôpitaux existants.

Un certain nombre d'Instituts d'assurance insistent dans leurs rapports sur cet état d'esprit de leurs invalides. Voici, par exemple, ce que nous trouvons dans le rapport de l'Institut d'assurance de Westphalie :

« Toute une série d'asiles pour malades incurables avaient volontiers consenti à se charger de nos tuberculeux incurables. Nous avons donc invité 400 de nos malades à faire leur demande d'admission dans ces établissements. Mais le résultat ne répondit nullement à notre attente. Douze seulement se déclarèrent prêts à entrer dans un de ces asiles. Il semble donc nettement que nos incurables aient peu d'inclinasion à échanger pour le restant de leurs jours leurs conditions actuelles d'existence et leurs relations de famille, contre une autre manière de vivre si favorable soit-elle. » En 1903 cependant, les demandes d'admission furent plus nombreuses; et actuellement 116 incurables ont été ainsi placés.

La bienfaisance privée n'est pas restée en arrière, poursuivant pour les non-assurés le même but que les Instituts d'assurance pour leurs assurés. C'est ainsi que presque en même temps étaient fondés, pour tuberculeux incurables, les asiles de Wilhemsdorf près de Bielefeld, et celui d'Ostritz près de Görlitz. Le premier a coûté 37,000 marks et peut recevoir 30 malades. Des asiles de même genre existent ou sont en construction à Altena et à Cassel.

D'autre part, les promoteurs des colonies agricoles se montrent assez partisans d'annexer à ces institutions des asiles pour tuberculeux incurables

Enfin, les communes participent volontiers à l'établissement et au fonctionnement de ces asiles. D'ailleurs, une circulaire lancée

par le chancelier de l'Empire le 5 avril 1904 recommande chaleureusement aux communes l'action dans ce sens.

Désinfection des logements. — Les habitations dans lesquelles des malades non éduqués ou peu soigneux répandent ou ont répandu à profusion les bacilles tuberculeux constituent une des sources principales de contamination pour les personnes y demeurant ou y travaillant.

C'est contre ce danger que sont dirigées les mesures de désinfection des logements habités par les tuberculeux. Par suite de l'éducation hygiénique systématique du peuple, la désinfection des logements entre de plus en plus dans les usages courants. Aussi le nombre de ces désinfections présente-t-il chaque année un accroissement considérable sur les années précédentes. Et bien des fois, même dans les pays où la désinfection n'est nullement obligatoire, les particuliers viennent la réclamer eux-mêmes. C'est naturellement dans les pays où cette mesure est obligatoire, comme en Saxe, que le nombre des désinfections est le plus considérable.

De plus en plus, les administrations communales ont tendance à prendre à leur charge, au moins pour les indigents, les frais de la désinfection. A Francfort-sur-le-Mein, pour l'année 1903, 129 logements de tuberculeux ont été désinfectés dont 77 aux frais des habitants. A Charlottenbourg, 161 désinfections furent effectuées aux frais de la ville. A Hambourg, les frais de désinfection sont supportés par la caisse de l'Etat. Dans certaines villes, la désinfection est complètement à la charge de la commune pour les habitants ayant un revenu inférieur à 900 marks, moitié à la charge de la commune, moitié à la charge de l'intéressé pour les habitants ayant un revenu de 900 à 2,100 marks, complètement à la charge de l'intéressé pour les habitants ayant un revenu supérieur à 2,100 marks.

Mesures contre le régime alimentaire de la tuberculose. — Une cause non moins importante de propagation de la tuberculose est l'usage d'aliments contaminés : que ces aliments soient dangereux par eux-mêmes ou qu'ils le soient devenus à la suite d'un contact impur.

Certes, personne n'a oublié la retentissante communication de R. Koch au Congrès international de la tuberculose de Londres (1901), d'après laquelle, d'une part le bacille de la tuberculose humaine serait inapte à produire la tuberculose des bovides, et de l'autre le bacille de la tuberculose bovine, et pareillement celui de la tuberculose des porcs, des ânes, des moutons, etc., également inaptes à produire la tuberculose chez l'homme. Ces conclusions ont été com-

battues par des représentants éminents de la science et sont encore l'objet de vives discussions et de multiples recherches.

Dans le doute, les associations antituberculeuses allemandes continuent à préconiser les mesures de défense les plus rigoureuses contre la transmission possible de la tuberculose par voie alimentaire.

D'une part, elles demandent que les personnes reconnues tuberleuses soient exclues de la manipulation et du commerce des denrées alimentaires, par ex., des laiteries, boulangeries, boucheries, etc. Or, très souvent l'on rencontre des tuberculeux faisant le commerce des victuailles. Ceci tient à ce que cette occupation exige peu de fatigue, et permet ainsi à ces malades de maintenir à un certain niveau leur gain diminué par la maladie.

De l'autre, elles incitent les pouvoirs publics à conduire vigoureusement la lutte contre la tuberculose animale.

Déjà, depuis plusieurs années, l'*Office impérial de santé* s'est occupé de cette question et a élaboré un projet dont voici les principaux articles :

1° La tuberculose des bovidés, tout au moins la tuberculose avancée des poumons et la tuberculose du pis, de la matrice et de l'intestin, doit être mise au nombre des affections dont la déclaration est obligatoire;

2° Les animaux atteints d'une de ces formes de la tuberculose doivent être abattus dans un délai de six semaines, lequel pourra être prolongé jusqu'à dix semaines sur la demande du propriétaire. Pendant ce délai, des mesures de protection seront prises pour éviter la propagation de la maladie;

3° Le lait de ces animaux ne doit pas être livré au commerce sans avoir été auparavant soumis à l'ébullition pendant un temps déterminé.

4° Le lait des vaches atteintes de tuberculose mammaire ne pourra, même après l'ébullition, être vendu ni comme aliment pour l'homme, ni pour la confection de produits de laiterie.

Enfin, dans ce projet, on prévoit l'indemnisation du propriétaire pour chaque bête abattue.

Ce projet a soulevé et soulève encore bien des objections, dont les principales sont d'ordre financier. On calcule que les indemnités à accorder aux propriétaires des bêtes abattues vont exiger des millions. Mais, répond Pannwitz, ce sont là des exigences auxquelles il faut souscrire sans conditions, car il s'agit d'un intérêt public et social de premier ordre : la lutte contre la tuberculose.

Sous l'action du professeur Ostertag, certaines associations d'é-

levage ont déjà, de leur propre initiative, notamment dans la Prusse de l'Est et en Poméranie, rendu obligatoire pour leurs membres, grâce à certaines dispositions, la suppression de toutes bêtes atteintes des formes graves de tuberculose et expulsant des bacilles soit dans la salive, soit dans le lait, soit dans les urines. Quelques chambres d'agriculture prussiennes recommandent également à leurs adhérents de prendre les mêmes mesures, mettant à leur disposition pour la revision de leurs bêtes des vétérinaires et des établissements où peut être pratiqué l'examen microscopique des sécrétions.

Il est probable que ces initiatives ne feront qu'accélérer l'adoption par le gouvernement du projet préparé par l'Office impérial de santé.

C. — *La prophylaxie générale.*

Mais l'Allemagne ne s'est pas contentée, comme on a trop de tendance à le répéter, d'engager la lutte sur le seul terrain anti-bacillaire. Elle a porté également son attention sur l'individu lui-même, sur le terrain attaqué et menacé journellement par le bacille. Et si les efforts faits pour fortifier l'organisme, pour le mettre dans un meilleur état de résistance sont moins bruyants que la campagne dirigée contre le bacille lui-même, les résultats obtenus n'en sont pas moins à considérer.

Toute action en vue d'améliorer les conditions d'existence des travailleurs et de développer l'hygiène générale est une action éminemment antituberculeuse. Et cette action est des plus complexes : c'est le vote et l'application des lois de protection ouvrière; ce sont les tentatives multiples faites en vue de permettre aux enfants un développement physique plus complet; ce sont les mesures prises pour améliorer les conditions d'hygiène et de salubrité des habitations; c'est la propagation des notions élémentaires de l'hygiène corporelle, la préoccupation de mettre les convalescents de maladies aiguës dans les meilleures conditions pour recouvrer la santé, la lutte toujours plus active contre l'abus des boissons alcooliques, etc. etc.

Soins de l'enfance. — A la base de toutes les mesures d'hygiène de l'enfance, il faut placer l'*inspection médicale scolaire.* Non seulement les médecins des écoles doivent veiller aux conditions sanitaires dans lesquelles évolue la vie scolaire, et s'efforcer d'amener le corps des instituteurs et les parents à la compréhension des choses de l'hygiène, mais c'est à eux également que revient le soin délicat de choisir parmi les enfants ceux qui ont besoin d'être

confiés à l'une des nombreuses institutions de bienfaisance créées précisément pour les soins de l'enfance : sanatoria pour les enfants débiles et scrofuleux, colonies de vacances, etc. ; et c'est eux qui de plus en plus seront appelés à être consultés sur le choix du métier le plus en rapport avec l'état physique de l'enfant. De là la nécessité d'avoir un personnel médical expérimenté.

Maîtres et élèves tuberculeux doivent être exclus de l'école dès qu'ils crachent des bacilles. L'action du médecin scolaire est, à ce point de vue, tout indiquée : il aurait à tenir sous sa surveillance constante les personnes suspectent qui fréquentent l'école. Ceci se passe d'ailleurs ainsi dans les villes possédant une inspection médicale des écoles. A Wiesbaden, par exemple, les médecins scolaires doivent surveiller de près les maîtres et les élèves suspects de tuberculose. Les instituteurs et institutrices reconnus tuberculeux sont éloignés de l'enseignement jusqu'à leur guérison ; les incurables reçoivent une pension. Les enfants nettement tuberculeux sont également exclus de l'école.

Pour ces enfants tuberculeux, il existe des sanatoria spéciaux, actuellement au nombre d'une douzaine. Nous citerons notamment celui de Hohenlychen, établi aux frais de l'Œuvre des sanatoria de la Croix-Rouge, celui de Belzig, ceux de Halb, Wiesbaden, etc. Les Instituts d'assurance seront certainement amenés à prêter leur concours au développement de ces organismes. L'article 45 de la loi d'assurance-invalidité les autorise, en effet, à prendre à leur charge les frais du traitement prophylactique pour les membres de la famille de leurs assurés. Cependant peu de chose fut fait jusqu'ici dans ce sens.

Les enfants scrofuleux ou atteints de tuberculoses cutanées, ganglionnaires, osseuses, sont envoyés dans d'autres établissements dits « pour enfants non tuberculeux ». Ces établissements, au nombre d'une cinquantaine environ, acceptent, en outre, mais alors à titre de pensionnaires, des enfants débiles ou prétuberculeux, et les enfants de parents atteints de tuberculose avancée, et ce, pour les arracher à la contagion possible. Comme exemple de ces établissements, nous citerons le sanatorium pour enfants de Halle.

D'autres œuvres envoient ces enfants scrofuleux dans certaines stations balnéaires. A Siegen, par exemple, en 1903, 69 enfants ont de cette façon fait une saison dans les stations de Nauheim et Kreuznach. Les dépenses ont été supportées partie par l'Union patriotique des femmes, partie par le Bureau de bienfaisance de la ville.

Nous ne devons pas non plus oublier les *colonies de vacances*,

institutions qui permettent chaque année à des milliers d'enfants d'aller passer quelques semaines en plein air. L'Association berlinoise des colonies de vacances envoie ainsi, tous les ans, plus de 4,000 enfants à la campagne. Et les résultats obtenus sont excellents : les colons reviennent tous avec une augmentation de poids, une mine meilleure, un appétit plus considérable. Ces colonies de vacances sont appelées à exercer une influence des plus favorables sur la santé générale du peuple.

A noter que certains établissements industriels organisent à leurs frais de pareilles colonies pour les enfants de leur personnel. Exemple : la laiterie Bolle, à Berlin, envoie chaque année plusieurs centaines d'enfants de ses ouvriers dans ses stations particulières : à Milon, sur les rives du Havel, et dans l'île de Borkum, dans la mer du Nord ; la Société par actions de la brasserie Schultheiss, à Berlin, entretient à ces mêmes fins trois maisons, à Pankow et à Dessau, etc. [1].

Habitations ouvrières. — La création de maisons salubres tient une des premières places parmi les préoccupations d'hygiène sociale des pouvoirs publics, des hygiénistes et des philanthropes allemands.

« Là où ne pénètre pas le soleil, entre la tuberculose, » a dit un de nos maîtres.

« La tuberculose, déclare à son tour Pannwitz, peut être considérée comme une maladie des logements fermés. »

La question des habitations ouvrières salubres est prépondérante en Allemagne et passionne tous les cercles de la population.

Les Instituts d'assurance ont été autorisés par la loi sur l'assurance-invalidité à prêter à un taux minime, pour la construction de logements ouvriers, une partie de leurs capitaux disponibles. Et ils ont usé largement de cette autorisation en accordant, contre inscriptions hypothécaires, des prêts d'argent aux sociétés de construction d'intérêt public et à des sociétés coopératives de construction. Ces prêts dépassent actuellement 75 millions. D'après le professeur Albrecht, de Berlin [2], il y a en Allemagne 301 de ces sociétés ayant construit 8,478 maisons ouvrières et 24,075 logements ouvriers, lesquels ont coûté 85,528,323 marks.

Dans les communes, la question des logements salubres fait de plus en plus de progrès, malgré les résistances qu'opposent certaines assemblées communales où les propriétaires sont en majorité.

1. Cité par Fiedler, *loc. cit. Lutte antituberculeuse*, 1902, p. 125.

2. Cité par Fiedler, *loc. cit.*

Les États, notamment ceux de Hesse, Bade, Bavière, Hambourg, Saxe, ont pris des mesures législatives concernant l'amélioration des logements ouvriers. En Prusse, une loi sur les habitations est en préparation; et, en tant que patron, l'État prussien prêche d'exemple en faisant construire des maisons pour ses ouvriers et ses employés les moins fortunés. Il en est de même en Bavière.

L'Empire a également fait bâtir des maisons ouvrières pour le personnel de ses exploitations, par exemple, à Wilhemshaven.

Le but à atteindre est que chaque famille ait à sa disposition autant que possible trois pièces avec un minimum de cube d'air par personne. En attendant, l'inspection des logements, là où elle existe, peut rendre de grands services en provoquant la fermeture par mesure de police des habitations considérées comme insuffisantes au point de vue hygiénique.

Et cependant, malgré tous ces efforts, la misère des logements est toujours considérable en Allemagne, ainsi que le démontrent les enquêtes faites de différents côtés. D'une enquête faite à Berlin en 1902 et portant sur 1,452 habitations ouvrières, nous extrayons les renseignements suivants : dans 338 cas où le chef de famille (homme ou femme) était malade, ce malade n'avait pas de lit pour son usage strictement individuel, et 63 fois il s'agissait de tuberculose pulmonaire à une période déjà avancée. Dans 104 cas, le logement était sombre et humide, et 20 fois l'occupant de ce logement était tuberculeux. 39 fois seulement les conditions d'habitation furent trouvées suffisantes [1].

Une enquête du même genre fut faite à Mannheim dans le courant de 1903 par la Caisse locale de maladie. Elle portait sur 2,372 habitations ouvrières. Dans 329 cas, le père ou la mère de famille était atteint de tuberculose pulmonaire, et 99 fois non seulement le malade n'avait pas une chambre spéciale à sa disposition, mais il était même obligé de partager son lit avec sa femme ou ses enfants.

Bains populaires. — Le développement des bains populaires n'est pas non plus sans avoir une influence considérable sur la santé générale de la population. La Société allemande des bains populaires, sous la présidence du professeur Lassar, de Berlin, répand avec un succès de plus en plus grand la notion que la propreté corporelle, par l'usage de bains fréquents, est une condition préalable d'une bonne santé. Sous cette impulsion, un grand nombre de villes ont, dans ces dernières années, ouvert des établissements populaires avec douches et bains divers. De plus en plus, on ren-

1. D'après la *Zeitschrift für Tuberkulose und Heilstättenwesen*. Janvier 1903.

contre des bains pour ouvriers dans les fabriques, des bains pour enfants dans les écoles.

D'après les statistiques publiées par la Société allemande des bains populaires, il y avait en 1901, en Allemagne, 3,000 établissements de bains populaires dont 71 à Berlin ; ces derniers possédant 1,500 baignoires, 207 douches et 9 piscines [1].

Jardins ouvriers. — C'est le même esprit et les mêmes tendances qui ont présidé au développement des jardins ouvriers, et à la création de sociétés diverses de sport : jeux, marche, excursions, etc.

Les villes agrandissent leurs parcs ou en créent de nouveaux. Francfort-sur-l'Oder possède le parc le plus étendu : 830 hectares ; puis viennent Magdebourg, 227 hectares ; Leipzig, 200 ; Wiesbaden, 199 ; Berlin, 161 ; Cologne, 143 ; Munich, 113, etc. En outre, la plupart possèdent dans leur voisinage immédiat de grandes étendues de bois, forêts et jardins, tel le Heide Park de Dresde. Enfin, un grand nombre de sociétés de bienfaisance afferment de vastes terrains qu'elles divisent en petits jardinets, lesquels sont ensuite sous-loués aux ouvriers. Tels sont les jardins Schreber, de Leipzig. C'est ce qui se passe à l'intérieur même de Berlin, où les possesseurs de terrains à bâtir, en attendant la vente de ces terrains, les sous-louent par parcelles à des ouvriers ; c'est ce que fait également la Société berlinoise de construction et d'épargne. Tels sont encore les jardins ouvriers modèles institués à Charlottenbourg par la Société de la Croix-Rouge, sous l'inspiration du Dr Biellfeldt.

Asiles pour convalescents. — L'utilité de se retremper de temps en temps en plein air, incontestable pour les individus bien portants, l'est encore plus pour les convalescents. Que peut devenir en effet, dans les villes, l'ouvrier convalescent ? Le séjour à l'intérieur des habitations est bien des fois contre-indiqué ; les promenades par les places et les rues de la ville sont souvent insuffisantes, et malheureusement trop souvent elles ont pour conséquence la fréquentation des estaminets, nuisible aux malades tant au point de vue sanitaire qu'au point de vue économique. Dans de pareilles conditions, ces convalescents deviennent une proie facile pour la tuberculose.

Il était donc véritablement nécessaire de mettre à leur disposition un endroit sain, hors des grandes agglomérations, et où ils pour-

1. Cité par FIEDLER, *loc. cit.*

raient venir faire leur convalescence à l'abri des tentations multiples que les villes offrent à leur inactivité forcée.

Telle est la conception que les Drs Becher et Lennhof présentèrent et défendirent au Congrès de Berlin contre la tuberculose, en 1899, et telle est l'origine de ces asiles de fortune pour convalescents (*Erholungstätte*) qui bientôt vont couvrir l'Allemagne. « Asiles de fortune », avons-nous dit; en effet, leur installation est des plus primitives : simples abris situés en pleine forêt où les convalescents peuvent se mettre à couvert en cas de mauvais temps, avec une petite baraque servant à faire un peu de cuisine et à bouillir le lait qui est distribué à raison de 20 pf. le litre. Ces asiles ne sont ouverts que durant la bonne saison et le jour seulement, et sont situés à peu de distance des villes afin de restreindre le plus possible la durée et les frais de voyage. D'ailleurs un grand nombre de caisses de maladie prennent à leur charge ces quelques dépenses et accordent même gratuitement et quotidiennement à leurs malades un ou plusieurs litres de lait, suivant la prescription du médecin.

Le premier de ces asiles fut ouvert par le Comité de la Croix-Rouge à Jungfemhaide, près de Berlin, en 1900. Il était réservé aux hommes. Les résultats furent excellents. Pour les quatre premiers mois de son fonctionnement, le nombre des journées de présence monta à 12,071, avec une moyenne d'une centaine de convalescents par jour. Aussi le comité de la Croix-Rouge se décida à développer cette œuvre. Trois nouveaux asiles furent édifiés en 1901 : à Pandow, à Spandauer Berg et à Schœnholzer Forst. Actuellement, les asiles institués près de Berlin sont au nombre de six : deux pour les hommes, deux pour les femmes et deux pour les enfants. En 1903, le nombre des journées de présence pour ces six asiles atteignit le chiffre de 100,000.

De semblables asiles pour convalescents ont été créés à Leipzig, Dresde, Francfort-sur-le-Mein, Cologne, Magdebourg, Hanovre, Halle, Posen, Cassel, etc.

Outre les convalescents de maladies aiguës, ces asiles sont également ouverts d'une part aux tuberculeux assez avancés, de l'autre aux tuberculeux du début, lesquels n'ont pu être admis dans les sanatoria spéciaux faute de places, ou qui n'ont pu y rester pour des raisons d'ordre matériel (tels les petits commerçants et les petits industriels). Il va sans dire que la présence de bacillaires nécessite des mesures d'hygiène spéciales, afin d'éviter toute occasion de contagion par les crachats; des crachoirs de poche sont distribués à tous les tousseurs et ceux-ci sont tenus de les utiliser.

La lutte contre l'alcoolisme. — Enfin, il nous faut signaler la

lutte contre l'abus des boissons alcooliques, d'autant plus qu'il est actuellement de notion courante qu'un organisme alcoolisé est un terrain tout préparé au développement du bacille tuberculeux.

Nous ne pouvons certes pas retracer ici la campagne ardente menée dans toute l'Allemagne par les militants de la tempérance, ni analyser les résultats obtenus; ceci exigerait une étude toute spéciale. Disons seulement que, sous la pression de l'opinion, les pouvoirs publics agissent de plus en plus, et que depuis quelques années la consommation de l'alcool se trouve en voie de décroissance.

Dans l'exposé de cette lutte de tous les instants pour l'amélioration des conditions sanitaires générales, nous avons passé sous silence l'action continue de la classe ouvrière s'efforçant d'arracher par son activité propre une amélioration de ses conditions de travail et d'existence.

Nous l'avons passé sous silence, et volontairement, parce que l'examen et la mise au point de l'action ouvrière nous entraînerait à des développements et à des considérations qui sortiraient des cadres de cet article, considérations et développements que le Dr Pannwitz lui-même n'a pas cru devoir aborder dans son rapport cependant très complet à l'assemblée générale du Comité central allemand.

Nous croyons cependant que cette question a peut-être plus d'importance qu'on ne se le figure généralement, et, à notre avis, il serait intéressant de comparer les conditions sanitaires générales dans les régions à mouvement ouvrier très accentué et dans les régions à mouvement ouvrier nul ou seulement embryonnaire.

II. — Les tendances actuelles de l'action antituberculeuse.

Nous venons de voir à quel point de développement en était arrivée l'organisation antituberculeuse allemande. Cette organisation, à la fois humanitaire et pratique, semble *a priori* devoir parer à tous les incidents qui peuvent survenir dans la vie du tuberculeux, le suivant pour ainsi dire depuis sa naissance jusqu'à sa mort, en même temps qu'elle le met à même de fournir à la société la somme maximum de travail social qu'il est susceptible de produire.

A cette organisation antituberculeuse participent tous les cercles de la population allemande.

Tout d'abord, et en première ligne, nous noterons des sociétés spécialement créées dans ce but : les *œuvres de sanatoria*. Ces

sociétés qui s'étaient surtout jusqu'ici préoccupées de l'établissement et de l'organisation de sanatoria semblent actuellement abandonner de plus en plus l'œuvre de construction (laquelle, d'ailleurs — nous l'avons vu plus haut — peut être considérée comme presque suffisante) pour se livrer à la propagande de l'idée, et au développement de l'assistance complémentaire.

Ces œuvres de sanatoria sont répandues un peu partout sur le territoire de l'Empire. Nous en trouvons dans la Prusse orientale, à Posen, en Silésie, dans le Brandebourg, en Saxe, dans le grand-duché de Hesse, à Coblentz, Wiesbaden, etc. Parmi les plus importantes et les plus actives, une mention spéciale doit être accordée à la Croix-Rouge et aux associations patriotiques de femmes qui lui sont adhérentes. C'est la Croix-Rouge qui a fait construire, par exemple, les sanatoria populaires de Grabowsee, Vogelsang, Oberkaufungen, Kolberg, Halle, etc.

Les *Instituts d'assurance*, à qui incombe la charge d'assister tous ces invalides que crée la tuberculose, ne tardèrent pas à voir dans cette organisation antituberculeuse, encore à l'état embryonnaire, une mesure préventive de premier ordre. L'invalidité causée par la tuberculose est en effet considérable. D'après M. Gœbel, président de l'Office impérial des assurances, sur 315,089 pensionnés, la tuberculose peut être considérée comme cause de l'incapacité de gain dans une proportion de 13 p. 100.

Pour 1,000 cas d'invalidité :

(hommes)	de 20 à 24 ans,	il y en avait	549	par tuberculose
(femmes)	—	—	426	—
(hommes)	de 25 à 29 ans,	—	509	—
(femmes)	—	—	343	—
(hommes)	de 30 à 34 ans,	—	439	—
(femmes)	—	—	258	—

En présence de ces chiffres, on comprend la part prise par les Instituts d'assurance dans le développement de l'organisation antituberculeuse. Les dispositions législatives les poussaient d'ailleurs dans cette voie. Nous avons vu, dans le courant de cette étude, que la loi sur l'assurance-invalidité, notamment ses articles 18, 22, 45 et 47, leur permettait de s'engager à fond dans la campagne de prophylaxie générale; et en réalité, les Instituts d'assurance deviennent, de plus en plus, les pivots de toute mesure d'hygiène sociale.

Un grand nombre de sanatoria leur appartiennent, entre autres : Oderberg, Albrechtshaus, Marienheim, Beelitz, Kottbus, etc. Et là, où ils n'en avaient pas eux-mêmes, ils aidaient puissamment à leur

édification par des emprunts à taux modéré, variant de 1/2 p. 100 (Pfalz) à 3 1/2 p. 100. C'est ainsi que l'un d'eux avança 500,000 marks à 1 1/2 p. 100 pour la construction du sanatorium de Planegg. Dans ces cas, les Instituts d'assurance se réservent dans les sanatoria voisins et moyennant une contribution annuelle variable un certain nombre de places pour leurs malades.

N'oublions pas d'ailleurs que les Instituts d'assurances ne sont pas obligés par la loi à procurer à leurs assurés le traitement en sanatorium. En général, ils y mettent certaines conditions. L'Institut d'assurance des provinces rhénanes, par exemple, exige :

1° Un certificat médical déclarant que pour le maintien de la capacité de travail une cure en sanatorium est nécessaire;

2° Une durée de participation à la caisse d'assurance telle que le postulant ait versé au moins 148 semaines de cotisation;

3° Si l'assuré appartient à une caisse de maladie, un engagement de cette caisse à verser à l'Institut d'assurance l'indemnité de maladie due à son adhérent, ensuite de quoi, l'Institut d'assurance prend à sa charge tous les frais de séjour au sanatorium ainsi que l'assistance due à la famille (moitié de l'indemnité-maladie);

4° Une attestation du postulant, lequel doit déclarer être prêt à se soumettre à la cure de sanatorium.

Les *caisses de maladie* ne sont généralement pas en état — surtout en dehors des grands centres industriels — de prendre à leur charge l'institution de sanatoria leur appartenant en propre. Mais ce fut en grande partie sous leur pression et grâce à l'agitation qu'elles ont créée en vue de faire endosser par les Instituts d'assurance les frais du traitement sanatorial que ceux-ci se décidèrent à entrer dans le mouvement.

L'un des buts poursuivis par les caisses-maladie est justement le dépistage des tuberculeux et le diagnostic précoce de la tuberculose. Et cette action des caisses-maladie deviendra d'autant plus pressante que d'après la nouvelle loi sur l'assurance-maladie, entrée en vigueur au 1er janvier 1904, l'indemnité-maladie est actuellement payée pendant 26 semaines, alors qu'auparavant elle n'était due que pendant 13 semaines. Cette mesure législative est d'autant plus importante que l'indemnité-invalidité n'a son point de départ qu'à la 26e semaine d'incapacité de travail, et qu'une lacune des plus regrettables existait ainsi dans l'assistance du malade entre la 13e et la 26e semaine. Cette lacune est maintenant comblée.

Dans ces dernières années, les caisses de malaladie se sont surtout préoccupées de l'institution et du fonctionnement de ces asiles pour convalescents dont nous avons parlé plus haut.

Un certain nombre de *grands industriels* ont joint leur action personnelle à l'action des sociétés d'assurance et de bienfaisance, et n'ont pas hésité à créer pour leurs ouvriers une série d'institutions ayant pour but la protection et le rétablissement de leur santé. C'est ainsi que fut fondé le sanatorium de Dannenfels, élevé aux frais des fabriques badoises d'aniline et de soude de Ludwigshofen. A Elberfeld, les représentants de la grande industrie ont formé une société anonyme dans le but d'instituer des sanatoria. Cette société qui s'intitule « *Bergische Volksheilstätte für Lungenkranke* » possède déjà un sanatorium en fonctionnement à Ronsdorf et en projette un autre dans les environs de Mannheim.

Les *communes*, de leur côté, participent de plus en plus systématiquement à la lutte contre la tuberculose. Cette participation se caractérise moins par l'établissement de sanatoria que par la création dans les hôpitaux existants de policliniques, de postes d'observation, de pavillons destinés spécialement aux tuberculeux.

Certaines communes ou unions de communes possèdent néanmoins leurs propres sanatoria; par exemple, Berlin, Munich, Aachen, Leipzig, Dresde, etc. D'autres accordent des subventions aux sanatoria existants, ou le terrain aux sanatoria en projet. Dans certaines villes, une taxe supplémentaire a été votée dans ce but; Coblentz, par exemple, perçoit une contribution de un pfennig par habitant. Ces subventions accordées aux sanatoria ont souvent pour effet d'y garantir aux communes un certain nombre de places : Kœnigsberg verse chaque année au sanatorium de Hohenstein une somme de 4,000 marks et a droit à 8 places.

Enfin, les *Etats* soutiennent les efforts tentés contre la tuberculose sur les terrains les plus différents. Ceux de Hambourg, Baden, Würtemberg, Hesse, prennent une part directe dans la construction et le fonctionnement des sanatoria. En Prusse, l'administration forestière concède dans les forêts de l'Etat les terrains nécessaires aux sanatoria par exemple Grabowsee, Vogelsang, Sorge, Oberkufungen, etc.; elle agit de même pour les asiles de convalescents. L'administration des mines donne également son appui, comme à Saarbrücken. L'administration des chemins de fer a fait construire deux sanatoria pour les membres de sa caisse de pensions, et a donné l'ordre à ses médecins de faire l'examen bactériologique des crachats de ses employés et ouvriers malades afin d'établir le diagnostic précoce de la tuberculose.

Dispensaires antituberculeux. — Mais maintenant que tous les facteurs de l'assurance sociale, de l'assistance publique et de la bienfaisance privée participent à cette lutte contre la tuberculose,

maintenant que les différents éléments de lutte et de défense contre cette maladie existent en quantité presque suffisante, la tendance se fait jour de développer sur les lieux mêmes du besoin, c'est-à-dire dans les communes ou au centre d'unions de communes, des organismes possédant une vue d'ensemble de l'armement antituberculeux, et qui seraient pour ainsi dire le trait d'union entre les différents éléments de cet armement et la masse des tuberculeux.

Dans ces organismes locaux, le tuberculeux trouverait renseignements et conseils; là, on lui indiquerait et l'on s'efforcerait de mettre à sa portée, d'une part, les ressources thérapeutiques correspondant à son état de santé : hôpitaux, sanatoria, asiles pour tuberculeux incurables; de l'autre, les mesures d'hygiène et de prophylaxie les plus urgentes : salubrité de l'habitation, désinfection, asiles pour convalescents, etc.

Ces organismes qui deviennent ainsi le point de départ, le noyau de toute la lutte antituberculeuse, et auxquels les Allemands ont donné le nom de *Fürsorgestellen für Lungenkranke*, ont un rôle qui les fait se rapprocher énormément de nos dispensaires antituberculeux français, et tendent même par endroits à être de véritables dispensaires de prophylaxie générale et sociale.

D'après le professeur Jacob, de Berlin, qui était chargé d'un rapport à l'assemblée générale du Comité central allemand sur cette question spéciale des dispensaires antituberculeux, le rôle et le but des dispensaires peut être résumé comme suit [1] :

A. — L'établissement de dispensaires antituberculeux dans le plus grand nombre possible de villes d'Allemagne fournira, à côté des sanatoria, l'arme la plus efficace contre la tuberculose.

B. — Les dispensaires doivent servir à toutes les catégories de tuberculeux, à leurs familles et à leur entourage. Ils garantissent :

I. — Aux tuberculeux susceptibles de guérir ou de s'améliorer, et qui ne sont pas dans les sanatoria :

1° Au malade lui-même *a)* l'éducation hygiénique; *b)* les mesures de désinfection; *c)* des secours alimentaires; *d)* le traitement dans le cas où il ne se trouve pas déjà en traitement auprès d'un autre médecin; *e)* des démarches auprès des organismes publics et privés d'assistance; *f)* l'envoi dans les asiles de convalescents, les jardins ouvriers, etc.; *g)* un logement convenable; *h)* le placement dans un métier approprié à son état;

1. Compte rendu de l'Ass. gén. du Comité central allemand pour l'institution de sanatoria antituberculeux. *Deutsche Med. Woch.*, 2 juin 1904, p. 872.

2° A la famille du malade *a)* pour les bien portants : leur séparation d'avec le malade, si possible en dehors du logement, sinon dans le logement lui-même; une surveillance médicale constante; *b)* pour les malades : le traitement, l'envoi dans des sanatoria, colonies de vacances, etc.; le placement dans un métier approprié.

II. — Aux tuberculeux qui sont dans un sanatorium, s'y trouvent, ou en sortent :

1° Au malade lui-même *a*) avant la cure : examen, traitement et surveillance jusqu'à son entrée au sanatorium; *b)* pendant la cure sanatoriale : désinfection du logement; recherche d'un logement convenable; recherche d'un métier approprié; *c*) après la cure : continuation de la surveillance et du traitement; assistance, etc.;

2° A la famille du malade : comme plus haut (voir I, 2, *a*) et *b)*; en outre une assistance toute particulière pour ne pas la laisser tomber dans la misère pendant les 3 mois d'absence du père ou de la mère.

III. — Aux tuberculeux avancés :

1° Au malade lui-même, comme dans le paragraphe I, 1, *a*)-*g*) ; en plus, autant que possible, l'isolement dans la famille, et dans certains cas, l'envoi dans un hôpital;

2° A la famille, comme dans le paragraphe I, 2, *a*)-*b*), particulièrement après la mort du malade.

C. Les dispensaires doivent autant que possible se trouver sous la direction d'un médecin, et être en relations suivies avec une policlinique et des stations de malades. Toutefois, le traitement

Du 7 mai 1902 au 1er mars 1904

Inscrits	Hommes	Femmes	Enfants	Sanatoria			Asiles de convalescence			Lait	Cacao, Œufs, Riz, etc. fortifiants	Régime	Jetons de viande	Morts	Disparus	Bien portants	Brochures éducatives
				Hommes	Femmes	Enfants	Hommes	Femmes	Enfants								
268	62	132	74	18	30	32	7	22	9	192	35	10	6	50	18	5	48
		268			80			38									
				pour la 2e fois			pour la 2e fois										
				2	2	9		3									
				pour la 3e fois													
						2											

médical ne doit être entrepris que si le malade n'a pas de médecin; si le malade a déjà son médecin, le dispensaire doit s'entendre avec ce dernier pour la direction à donner au traitement.

L'un des dispensaires les plus importants et les mieux conditionnés d'Allemagne nous paraît être celui de Charlottenbourg, créé par le Comité des dames de la Croix-Rouge. Le tableau suivant donnera une idée de l'activité de ce dispensaire pendant les premiers mois de son existence.

La déclaration obligatoire de la tuberculose. — Cependant, cette organisation, si complexe et si complète soit-elle, n'arrive pas à donner encore tous les résultats que l'on est en droit d'attendre d'elle. La raison en est qu'un grand nombre de tuberculeux échappe à son action et à son influence, parce que, pour des raisons diverses, ils ne se font pas connaître comme tels.

Aussi, tous les efforts convergent-ils actuellement vers ce but: la déclaration obligatoire de la tuberculose.

Celle-ci est déjà introduite dans quelques Etats, par exemple, en Saxe, dans le grand-duché de Bade, dans celui de Hesse. Les autres Etats, la Prusse notamment, n'ont pu jusqu'à ce jour se décider à voter l'obligation de la déclaration de la tuberculose, dans la crainte d'empiéter sur la liberté individuelle.

Et pourtant ce n'est qu'une déclaration limitée qui est réclamée: la déclaration de ces cas qui peuvent être un danger immédiat pour les individus bien portants. Et ces cas sont les suivants, d'après Frænkel :

1° Si un tuberculeux change de logement, ou s'il arrive dans un hôtel, une auberge, une cantine, etc.;

2° Si, en cas de tuberculose avancée, les conditions d'habitation rendent le plus vraisemblable la possibilité de la contagion pour les cohabitants bien portants;

3° Si, dans les ateliers, les individus bien portants doivent travailler à moins de 1m 1/2 des malades.

Un grand nombre de villes ont cependant introduit, d'une façon plus ou moins complète, et ce, par des ordonnances de police, la déclaration obligatoire de la tuberculose. A Wiesbaden (ordonnance de police du 31 juin 1899), les médecins sont obligés de déclarer tous les cas de tuberculose parvenant à leur connaissance dans l'exercice de leur profession, et qu'ils considèrent comme offrant un danger de contagion. Il en est de même en cas de mort. A Berlin, les médecins qui traitent des tuberculeux dans des hôtels, pensionnats, etc., doivent en faire la déclaration à la commission sani-

taire dans le délai de 24 heures. A Francfort-sur-le-Mein, la déclaration est obligatoire pour les cas de tuberculose offrant un danger de contagion, et en cas de mort.

Pour résumer d'une façon nette et précise la conception qui dirige actuellement le mouvement antituberculeux allemand, nous n'avons d'ailleurs qu'à nous rappeler les principes exposés au Congrès international de Bruxelles (1903) et ainsi formulés :

A. — *Principes généraux de la lutte antituberculeuse.*

1. La tuberculose est une maladie infectieuse. — Le point de départ de la lutte contre la tuberculose est que cette conception soit admise d'une part par les autorités, de l'autre par le public.

La cause principale de l'extension de la tuberculose est la vie en commun des malades qui crachent des bacilles et des personnes bien portantes.

2. Contre la tuberculose, maladie infectieuse, il faut lutter avec les mêmes armes qui sont utilisées dans la lutte contre les autres maladies contagieuses aiguës. Les mesures les plus importantes sont donc :

a) Dépister les maladies aussitôt que possible;

b) Détruire les germes provenant des malades;

c) Isoler les malades aussi longtemps qu'ils sont en état de disséminer autour d'eux les germes de la maladie.

3. Mais si les moyens de lutte contre la tuberculose sont en principe les mêmes que ceux utilisés dans la lutte contre toutes les autres maladies infectieuses, il faut tenir compte cependant de ce fait que la tuberculose est une maladie profondément enracinée, très répandue et d'allure chronique, que la prédisposition joue un grand rôle dans sa propagation, ce qui complique l'application des mesures ci-dessus citées. D'autre part, à côté des mesures de prophylaxie, doivent également être considérées les mesures de thérapeutique. A côté de la formule : « La tuberculose est évitable », il faut également placer la formule : « La tuberculose est curable. » D'où la grande diversité des institutions antituberculeuses.

4. Le dépistage des malades a lieu de diverses façons :

a) Par la déclaration obligatoire;

b) Par la déclaration volontaire des malades;

c) Par la recherche des malades.

5. La déclaration obligatoire, dans l'état actuel des choses, doit

être limitée aux cas de mort, et, lorsque le malade crache des bacilles, en cas de changement d'habitation. L'introduction de la déclaration obligatoire suppose l'existence de moyens suffisants pour l'isolement convenable des malades.

6. La déclaration obligatoire limitée ne concerne qu'une partie des malades : les plus importants au point de vue prophylactique. Au point de vue thérapeutique, afin que les malades puissent être traités utilement, le dépistage se fera : *a*) par leur inscription volontaire dans les polycliniques et les dispensaires; *b*) par les visites sanitaires, en particulier par la surveillance médicale des enfants dans les écoles, des ouvriers dans les fabriques, des soldats à l'armée, etc.; bref, en utilisant toutes les occasions dans lesquelles des groupes d'hommes sont forcés de vivre plus ou moins longtemps en commun dans des établissements fermés.

7. La destruction des germes disséminés par les malades a lieu par la désinfection des logements et des objets usagers. La désinfection peut se faire d'une façon très simple, mais il est bon de ne se confier qu'à des désinfecteurs éprouvés.

8. L'isolement des malades exige actuellement des mesures de séparation :

a) Dans le logement même du malade;

b) Dans les hôpitaux généraux;

c) Dans les établissements affectés spécialement aux tuberculeux.

Les malades à crachats bacillifères qui veulent rester chez eux doivent être isolés de leur entourage et surveillés d'une façon très étroite. Les hôpitaux doivent avoir des pavillons d'isolement qui en même temps rendent possible le traitement hygiéno-diététique.

En outre des sanatoria pour tuberculeux au premier degré, doivent être construits des asiles pour tuberculeux incurables.

B. — *Devoirs des pouvoirs publics.*

9. Introduction légale de la déclaration obligatoire limitée, et simultanément organisation des institutions nécessaires à son exécution :

a) Construction de petites maisons ouvrières et développement de l'hygiène des habitations spécialement en vue de l'isolement dans la famille. Inspection des logements (hôtels, pensions, chambres garnies, etc.);

b) Désinfection du logement en cas de mort et dans les cas de changement d'habitation des tuberculeux crachant des bacilles, et ce, par un personnel expérimenté;

c) Institution de stations d'isolement dans les hôpitaux;

d) Création de sanatoria pour les cas curables, d'asiles pour les tuberculeux incurables;

e) Institutions de policliniques et de dispensaires reliés à des stations de convalescence.

10. Surveillance sanitaire des enfants dans les écoles, des ouvriers dans les ateliers (lois de protection ouvrière), des soldats pendant leur service militaire.

Envoi des cas au début dans les sanatoria, des cas avancés dans les hôpitaux ou les asiles pour incurables.

11. Éducation hygiénique du public (écoles, perfectionnement des médecins et du personnel sanitaire, collaboration des chefs dans l'armée, des employés dans les diverses administrations, etc.).

Faire appel à la collaboration privée et organiser celle-ci pour compléter les mesures administratives.

12. Les ressources nécessaires à la création et à l'entretien des institutions antituberculeuses doivent être recherchées dans l'assurance obligatoire contre l'incapacité de travail par maladie, accident et invalidité. Interdépendance des assurances existantes. Pour les non-assurés (spécialement pour les enfants), établissement de mode d'assistance spéciale publics, au mieux par l'assurance familiale.

13. En vue de la limitation de la prédisposition à la maladie, favoriser toutes les institutions ayant en vue le relèvement de la santé publique, particulièrement par l'amélioration des soins de convalescence, par le développement de la propreté corporelle, des exercices physiques, la lutte contre l'alcoolisme et les maladies vénériennes.

14. Contrôle et efficacité de toutes ces mesures par l'établissement d'une statistique de mortalité et de morbidité.

III. — CONCLUSIONS.

Et maintenant, quelle est la répercussion de cette lutte systématique sur la mortalité tuberculeuse en Allemagne?

Le professeur Dr Mayet, de l'*Office impérial de statistique*, a publié récemment un travail [1] dans lequel se trouve indiquée pour les villes de plus de 15,000 habitants, la mortalité par tuberculose.

1. D[r] MAYET. 25 Jahre Todesursachen Statistik. *Viertels jahrshefte zür Statistik des Deutschen Reiches*, 1903, III: Seite 162-177.

Pour 100,000 habitants, sont morts annuellement par tuberculose :

Dans la période	1877-1881	357,7
—	1882-1886	346,2
—	1887-1891	304,0
—	1892-1896	255,6
—	1897-1901	218,7

Soit, pendant cette dernière période, une mortalité par tuberculose dans les villes de plus de 15,000 habitants, 1,6 fois moindre que durant la période 1877-1881.

Les mêmes conclusions sont à tirer de la statistique publiée par l'*Office impérial de santé*. Le travail du Dr RATHS[1] donne les chiffres suivants :

Pour l'année 1900, il est mort de tuberculose entre 15 et 60 ans, par millions de vivants de cette catégorie d'âge, environ 150 personnes en moins que pour la moyenne des huit années précédentes, — toutes conditions égales d'ailleurs, — soit un gain d'environ 4,700 personnes de cette catégorie d'âge.

Et dans l'exposé des motifs d'une loi concernant la lutte en Prusse contre les maladies présentant un danger social, nous trouvons les chiffres suivants :

Pour 100,000 habitants existants au 1er janvier, sont morts en Prusse par tuberculose :

En 1890	281,1	En 1896	220,7
— 1891	267,2	— 1897	218,1
— 1892	250,1	— 1898	200,8
— 1893	249,6	— 1899	207.1
— 1894	238,9	— 1900	211,7
— 1895	232,6		

Nous n'ajouterons qu'un mot :

Notre rôle s'est borné à exposer des documents et des chiffres officiels, et nous nous sommes abstenu volontairement de toute critique et de tout commentaire.

Nous laissons à d'autres le soin de discuter ces documents et ces chiffres et de rechercher si les résultats obtenus sont en rapport ou non avec la somme de travail et d'énergie dépensée, avec les millions engloutis chaque année dans cette lutte antituberculeuse.

Nous nous bornerons à opposer aux chiffres officiels de mortalité par tuberculose en Allemagne, les chiffres officiels de mortalité par tuberculose en France.

1. Dr RATHS. Sterbefälle im Deutschen Reiche während des Jahres, 1900.

POUR 100.000 HABITANTS SONT MORTS ANNUELLEMENT DE TUBERCULOSE		
Pour les périodes ci-dessous	Dans l'ensemble des villes françaises de plus de 10.000 habitants[1]	Dans l'ensemble des villes allemandes de plus de 15.000 habitants[2]
1887-1891	351	304
1892-1896	351.4	255.5
1897-1901	349.8	218.7

1. D'après la *Statistique sanitaire des villes de France*, année 1902.
2. D'après le Dr Mayet, *loc. cit.*

Soit, dans l'espace de dix ans, une diminution de mortalité par tuberculose de 1,2 par 100,000 habitants pour la France, et de 85,3 par 100,000 habitants pour l'Allemagne.

Pour nous, ces chiffres sont suffisamment éloquents !

BIBLIOGRAPHIE

Prophylaxie du paludisme, par M. le Dr A. Laveran, membre de l'Institut et de l'Académie de médecine, 1 vol. de l'Encyclopédie Léauté. — Paris, Masson et Gauthier-Villars, 1904.

C'était bien à Laveran qu'il appartenait de présenter la néo-prophylaxie du paludisme; nulle plume n'était mieux autorisée que la sienne pour nous montrer les étapes successives parcourues par la science pour arriver à la formule définitivement adoptée aujourd'hui pour prévenir les méfaits du paludisme; en effet toutes les mesures prophylactiques actuelles prises contre la malaria, toutes les améliorations prescrites par les ligues de Corse, d'Algérie, etc., découlent sans exception de la découverte de l'Hématozoaire du paludisme par Laveran, découverte qui remonte déjà à plus de vingt ans et dont seulement depuis quelques années on commence à recueillir les bénéfices immenses.

Aussi, dans le livre que nous analysons, Laveran, à juste raison, a-t-il débuté par nous rappeler les aspects divers de l'hématozoaire dans le sang des malades atteints de paludisme, en nous signalant les récents travaux de Simon, de Siedlecki, etc., sur le rôle si longtemps discuté

des *flagelles*, qui ne sont autre chose que des éléments mâles chargés de féconder des éléments femelles.

Cette connaissance approfondie de la morphologie de l'hématozoaire de Laveran ne peut paraître inutile qu'à ceux qui n'ont pas suivi avec l'intérêt qu'ils méritaient les travaux multiples sur ce sujet. Nous nous contenterons ici de citer l'opinion du Dr Ronald Ross, dont le nom reviendra souvent sous notre plume, qui affirme que, dans une *colonne en marche*, aux Indes, le médecin doit avoir avec lui un microscope, parce que c'est seulement par l'examen histologique du sang qu'on est capable de poser le diagnostic exact de paludisme et de ne pas confondre cette affection protéforme avec les maladies si nombreuses et si mal connues de la pathologie exotique.

C'est d'ailleurs à ce distingué médecin militaire Ronald Ross, guidé par les idées de Laveran et Manson, qu'est due la connaissance de l'évolution de l'hématozoaire du paludisme dans le corps des moustiques.

Ces travaux furent extrêmement pénibles pour notre confrère, qui se servait le plus souvent du *Culex*, c'est-à-dire du moustique non apte à propager le paludisme au lieu de l'*Anophèle*, moustique à ailes tachetées, propagateur de la malaria.

Par ailleurs, dès 1884, Laveran avait la conviction que le microbe de la fièvre intermittente se trouvait très probablement à l'état de parasite des moustiques; en 1894, au Congrès de Budapesth il était revenu sur cette idée, qui fut combattue par deux auteurs italiens Grassi et Feletti, qui sont devenus depuis de formels partisans de l'infection par les moustiques.

Mais jusqu'en 1898, cette pensée féconde était restée à l'état d'hypothèse plus ou moins bien fondée et c'est Ronald Ross qui, à cette époque en en démontrant l'absolue réalité, a été l'instigateur du grand mouvement prophylactique du paludisme [1].

Nous n'entrerons pas dans le détail des recherches si palpitantes de Ronald Ross, ni dans les preuves expérimentales de la transmission du paludisme par les anophèles.

Ces preuves sont aujourd'hui légion. Grassi, Bignami, Bertarelli,

1. Lorsqu'on décida, en Angleterre, la fondation d'une école de médecine coloniale, le service de santé du Royaume-Uni mit immédiatement Ronald Ross à la tête de cette école

En France, on discuta pendant 10 ans la découverte de Laveran, et ce ne fut pas hors du corps de santé militaire qu'on rencontra ses plus acharnés contradicteurs. Puis, lorsque cette découverte fut bien établie, bien incontestée, on envoya Laveran à Lille, sans un service d'hôpital. Cette ville étant encore assez près de Paris et présentant des ressources scientifiques suffisantes, on dépêcha ce savant à Nantes, près de la mer, mais toujours sans service; enfin, bien que Laveran acceptât avec une longanimité louable ces mutations singulières, il osa demander le poste d'Orléans, qui le rapprochait de Paris, on le lui refusa. Et Laveran quitta la médecine militaire qu'il avait illustrée, qu'il aurait illustrée plus encore.

On voit combien les choses diffèrent en France et en Angleterre, où est en honneur le *Right man in the right place*.

Manson, Warren, Schuffner se sont eux-mêmes fait inoculer la fièvre par des moustiques contaminés.

On fut dès lors amené à une vaste enquête sur les anophèles, leurs mœurs, leurs habitudes, leur anatomie et leur biologie.

Pour combattre l'ennemi, il fallait le bien connaître et distinguer surtout les moustiques innocents de ceux qui sont les propagateurs du paludisme. On a également examiné leur répartition à la surface du globe.

Pour ceux qui s'intéressent à ces recherches, Laveran a consacré un chapitre tout entier à la technique pour l'étude des culicides, leur capture soit à l'état parfait, soit à l'état de larve, leur conservation à l'état vivant, à l'état mort, leur dissection, leurs coupes histologiques, etc.

Ces études préliminaires étaient, on le comprend, indispensables, avant d'élucider la prophylaxie du paludisme, qui doit donc consister :

1° A détruire les moustiques ;

2° A protéger les habitants contre les piqûres des moustiques ;

3° A guérir les malades atteints de paludisme, de telle sorte que les anophèles ne puissent plus s'infecter ;

4° Rendre les individus sains réfractaires au paludisme.

Chaque mesure prise séparément est insuffisante parce que l'application rigoureuse en est impossible ; il faut donc combiner toutes ces mesures.

La *destruction des moustiques* s'impose ; elle est difficile ; elle a néanmoins réussi à atténuer la maladie en maintes localités.

Mais on supprimera mieux encore ces insectes en supprimant toutes les eaux stagnantes dont ils ont besoin pour se reproduire.

On avait, d'ailleurs, depuis longtemps reconnu l'importance de cette mesure pour atténuer les ravages de la malaria : desséchement des marais, endiguement des étangs et rivières, drainage du sol, culture intensive du sol.

En outre, il existe des moyens mécaniques et chimiques pour détruire les larves des anophèles : huile ou mieux huile de pétrole répandue sur les étangs de peu d'étendue. L'huile forme à la surface de l'eau une couche qui est le moyen le plus efficace d'empêcher le développement des larves.

Certains poissons, les épinoches par exemple, sont avides de certains de ces moustiques ; on tentera donc d'en peupler les étangs.

Quant aux procédés pour détruire les insectes adultes, ils sont plus nombreux qu'efficaces. Les vapeurs d'acide sulfureux, de chlore sont très meurtrières, mais on ne peut les employer dans les habitations.

La fumée, les célèbres *fidibus* qui font tousser sans tuer les moustiques, ne sont pourtant pas à déconseiller. L'essence de térébenthine, le camphre, l'ail, la naphtaline, la fumée de tabac ont une certaine valeur.

La poudre de pyrèthre a une activité incontestable.

Le choix de l'habitation a une grande importance en pays palustre pour se préserver des moustiques ; il y a en outre des végétaux culici-

fuges : le ricin, l'ocinum viride, l'eucalyptus, mais la réputation de ces plantes est peut-être au-dessus de leur valeur.

La moustiquaire, bien employée, bien choisie, bien dressée, est un excellent moyen de défense, mais elle ne protège que le lit et point la chambre, l'habitation, La toile métallique des fenêtres défendra notre appartement et les expériences faites en Italie ont paru décisives puisque la loi italienne du 2 novembre 1901 a rendu obligatoire en pays palustres, pour tous les employés et ouvriers du gouvernement, l'usage de toiles métalliques aux fenêtres, etc.

A la page 151 du livre de Laveran, nous voyons le modèle d'une maison de cantonnier protégée contre les moustiques, et plus loin le modèle de moustiquaire protégeant la tête et le cou.

Dans le chapitre III, Laveran a fait l'histoire très complète de l'emploi préventif de la quinine contre la fièvre intermittente ; il en est partisan avec tant d'autres médecins.

Enfin, dans le chapitre IV et dernier, il a étudié la prophylaxie indirecte du paludisme, c'est-à-dire tous les progrès économiques ou hygiéniques : percement de routes, construction de chemins de fer, améliorations dans la culture du sol, habitations mieux construites, alimentation meilleure, adduction d'eau potable, etc., tous ces progrès se traduisent par une diminution de l'endémie palustre.

Outre les questions techniques, on voit, par cette rapide analyse, combien de multiples et importants sujets sont traités dans ce petit volume de 200 pages, qu'on peut considérer comme le couronnement de l'œuvre de Laveran, qui a eu cette heureuse fortune de voir la prophylaxie efficace du paludisme découler de son admirable découverte.

Catrin.

Expansion de la fièvre typhoïde, de la dysenterie et affections connexes parmi les grandes communautés, considérées spécialement dans leurs rapports avec la vie militaire dans les pays tropicaux et subtropicaux (Victoria University of Manchester, Colonel J. Lane Notter, 28 janvier 1904). — Dans cette conférence, l'auteur se propose de présenter les diverses causes qui ont provoqué pendant la guerre du Transvaal sur les troupes anglaises une morbidité considérable par suite de la fièvre typhoïde. L'unité de la cause représentée par le bacille d'Eberth est fortement combattue. L'influence du coli bacille, dans de nombreux cas, ne saurait être mise en doute. Dans d'autres, l'agent infectieux semble avoir été un des organismes intermédiaires entre le bacille d'Eberth et le coli bacille, et dont les cultures rappellent l'un ou l'autre type. Les expériences de Sanarelli sur l'influence des toxines du coli pour augmenter la virulence du bacille d'Eberth ne sont pas douteuses. Dans l'armée anglaise du Transvaal, de nombreux cas de fièvre typhoïde ont succédé à une attaque aiguë de dysenterie ; il y a une relation causale manifeste entre ces deux maladies. Wasdin (American medicine, 8 février 1902) émet l'idée originale que la majorité des cas de fièvre typhoïde ont pour origine primitive un foyer pneumonique. C'est du poumon, ensemencé

dès le début, que les germes envahiraient tout l'appareil circulatoire. Il en résulterait que de nombreux cas sont considérés comme des bronchites communes, et négligés. Toutefois, l'expectoration contiendrait avec des pneumocoques, des bacilles absolument identiques au bacille d'Eberth.

Les expériences du Val-de-Grâce (Annales de l'Institut Pasteur, 1897) confirment l'opinion que le bacille d'Eberth se trouve partout et infirment grandement la croyance dans l'invariabilité du type de chacun des microbes pathogènes. La théorie de Darwin sur les variations des types sous l'influence de vicissitudes encore inconnues peut très bien s'appliquer au bacille de la fièvre typhoïde et la diversité du type fondamental rendrait compte des formes variables de l'infection.

En tout cas, le bacille d'Eberth est distribué partout dans la nature : dans l'eau, le sol. Il se trouve dans l'intestin des personnes saines et forme une partie de la flore microbienne qui nous entoure. Tous ces faits, sans atténuer le rôle des eaux contaminées, rendent compte que la maladie éclate dans des groupes surmenés, exposés aux fatigues et aux privations de tout genre. Provenant de tous les milieux qui nous entourent, éventuellement même présent dans les cavités naturelles, le germe demeurera inoffensif jusqu'au moment où une circonstance déprimante quelconque, l'aide fortuite d'un microbe associé, donneront le champ libre à sa virulence augmentée.

C'est à cette ubiquité dans la nature du bacille d'Eberth qu'est due la distribution géographique de la fièvre typhoïde qui s'étend sur tout le globe, et sa grande part dans les statistiques de toutes les armées. Les tropiques ne jouissent d'aucune immunité spéciale. L'élévation et la configuration du sol n'ont que peu d'influence. Si les terrains de nouvelle formation, en raison de leur plus grande perméabilité à l'air et à l'eau, sont plus favorables à l'éclosion de la maladie, il ne faut pas oublier que les plus anciennes roches supportent une couche plus ou moins considérable de détritus minéraux et végétaux qui donnent au sol les mêmes caractères physiques que ceux possédés par les plus récentes formations.

Les observations faites en Angleterre et aux Indes n'ont pas justifié la théorie de Pettenkofer et de Buhl relative au développement de la fièvre typhoïde avec les fluctuations de la nappe d'eau souterraine. Il s'y joint un autre élément, tel que les émanations des égouts, la contagion personnelle.

Un district de Dublin qui repose sur de l'argile pure est presque indemne, l'autre district dont le sous-sol est formé d'une couche de gravier qui s'appuie sur de l'argile est fortement contaminé parce que ce gravier reçoit tous les égouts de la ville et les infiltrations de la rivière Liffey qui le traversent.

Les recherches de Firth et de Horrocks ont montré l'étonnante vitalité du bacille typhique. Suivant les conditions d'humidité du sol, le bacille conserve ses propriétés vitales, 12, 24, 54, 67, 74 jours. Une forte pluie fait disparaître complètement le bacille des couches superficielles. Le bacille meurt rapidement dans la tourbe. Les courants d'air transportent

facilement le bacille. Il se retrouve dans les habits, les étoffes, après des périodes variant de 24 à 84 jours. Mais les mouches sont les véhicules les plus ordinaires et les plus dangereux du microbe qu'elles portent sur elles et vont déposer sur les aliments, les effets, etc. Il n'est pas démontré que le bacille traverse le tractus intestinal de ces insectes.

De ces considérations générales, l'auteur passe aux causes qui expliquent la gravité et la fréquence de la fièvre typhoïde dans les armées en campagne et en particulier dans l'armée anglaise pendant la guerre Sud-Africaine.

Comme toujours, ce sont les jeunes soldats et surtout ceux nouvellement arrivés qui sont le plus atteints. La protection acquise par l'acclimatement est manifeste. La nature du pays, la tactique des Boërs ont nécessité l'emploi presque exclusif de troupes montées. Les difficultés de ravitaillement ont obligé la formation de vastes convois et partout l'établissement de camps retranchés réunissant dans des espaces relativement restreints, un nombre considérable d'hommes et d'animaux. Des myriades de mouches s'infectaient sur les matières fécales et allaient contaminer les vivres et les effets. Le système des latrines disposées en tranchées, le seul pratique lorsque le campement ne doit durer que quelques jours, contribue encore à l'infection en dépit des mesures adoptées pour l'enlèvement des matières fécales et leur crémation.

Enfin, au Transvaal et dans la République de l'Orange, le sol, composé en grande partie d'alluvions d'argile, manque de chaux et de potasse. La désintégration des matières organiques n'y est pas favorisée. Les cadavres des animaux mettent de longs mois à se détruire et, dans les cimetières, les corps répandent de telles émanations qu'il a fallu les recouvrir de chaux.

La densité de la population dans les camps est un fait qui ne doit pas être perdu de vue. Un régiment de cavalerie occupant le maximum d'espace représente une densité de population égale à celle de Liverpool; le minimum, celle de Whitechapel, le quartier le plus peuplé de Londres.

Cette importante notion rend compte de la facilité d'extension de la fièvre typhoïde sans qu'il soit besoin d'en chercher les causes dans la contamination du sol. Une fois l'infection produite, les changements dans les emplacements, les distributions d'eau pure et toutes les autres mesures demeureront inefficaces tant que les hommes infectés n'auront pas été séparés et que des désinfections générales de tous les effets et couvertures n'auront pas été pratiquées.

Dans les blockhaus, la morbidité du fait de la fièvre typhoïde a été minime. Les hommes qui les occupaient étaient peu nombreux; les chances de contact avec des typhiques étaient moindres, enfin, l'on n'y voyait pas, en raison du manque de matériaux en putréfaction autour de ces abris, ces essaims de mouches qui sont les véhicules les plus redoutables des germes infectieux.

La distribution d'eau potable a été, pendant cette guerre, un problème des plus difficiles. Des ordres sévères ont été donnés pour que chaque

unité ne fasse usage que d'eau bouillie. Des filtres Berkefeldt, des bouilleurs Sawyer ont été employés.

L'auteur termine en affirmant qu'il résulte d'études approfondies que le rôle de l'eau dans la propagation de la fièvre typhoïde est relativement insignifiant et que toutes les autres causes ont été prépondérantes. La preuve en est que les officiers ont souffert dans les mêmes proportions que la troupe. Cette conclusion est identique à celle de la Commission sanitaire des Etats-Unis après la guerre de Cuba. Elle ne doit pas être perdue pour nous.

Depuis l'établissement des filtres Chamberland dans toutes les casernes, l'on avait l'espoir que la fièvre typhoïde disparaîtrait en grande partie. Il n'en a rien été. Trop confiant, le commandement avait perdu de vue l'importance des autres causes, telles que l'arrivée dans les villes de jeunes gens non acclimatés, la densité de population des casernes, les fatigues physiques et morales au début de la vie militaire. Il y a même lieu de craindre qu'avec la réduction du temps de service et l'augmentation des effectifs, toutes ces causes réunies ne donnent les plus sérieux mécomptes dans l'avenir. VOIRHAGE.

ANALYSE CHIMIQUE ET BACTÉRIOLOGIQUE DES EAUX POTABLES ET MINÉRALES. — ÉPURATION DES EAUX. — LÉGISLATION, par F. BAUCHER, pharmacien principal de la Marine en retraite, vol. in-18 de 413 pages, 1904, Paris, Vigot frères.

L'analyse chimique, bien conduite et surtout bien traduite, constitue aujourd'hui l'épreuve la plus importante dans l'appréciation de la valeur d'une eau. Par la détermination des matières organiques oxydables et azotées, elle permet de dire si l'eau contient des toxines dangereuses solubilisées par l'action des bactéries. Une eau riche en azote nitrique et très pauvre en oxygène est une eau malsaine, même si elle ne contient que quelques microbes. La preuve chimique de la contamination ancienne d'une eau peut être faite par l'évaluation de la chaux et du chlore laissés par les urines et les matières fécales, quand la proportion dépasse les chiffres trouvés dans les eaux les plus pures de la région. Mais l'absence d'unification dans les méthodes analytiques constitue un grave inconvénient, en rendant toute comparaison impossible. Les procédés sont évidemment perfectibles, et il est pas question d'arrêter les progrès de la science en demandant une certaine uniformité. Pour agir sur des bases sérieuses et efficaces, il faudrait s'entendre sur des points depuis longtemps en suspens, définir la potabilité des eaux, déterminer la nature et la proportion des éléments à doser, etc.

L'analyse chimique, la plus précise et en même temps la plus rapide, fournit des indications d'une portée considérable. L'hydrotimétrie, autrefois en vogue, est un peu délaissée, à cause de l'absence de renseignements vraiment utiles sur la valeur hygiénique d'une eau. Pour la recherche des matières minérales fixes, il sera bon de s'en tenir, en pratique, à la détermination du résidu sec pesé après 4 heures d'étuve à 110° ; l'opération, toujours faite dans les mêmes conditions, permet de suivre

très facilement les variations dans la composition minérale d'une eau. L'épreuve au permanganate constitue un des meilleurs procédés chimiques pour déterminer la proportion des matières organiques oxydables, en milieu acide et en milieu alcalin, mais sans qu'il soit possible de différencier sûrement l'origine soit animale, soit végétale, ainsi qu'il résulte des expériences de Malméjac. La recherche et le dosage de l'ammoniaque salin et albuminoïde, ainsi que la caractérisation et l'évaluation des nitrates et des nitrites, sont de capitale importance; la présence de matières azotées est toujours suspecte, car elle indique une pollution certaine et une épuration insuffisante; des eaux, en contenant une quantité notable, doivent être rejetées de la consommation, même quand elles sont pauvres en germes.

La bactériologie de l'eau a encore des obscurités et n'a pas tenu tout ce qu'elle promettait au début; les acquisitions positives sont relativement rares, ce qui paraît tenir à ce que les bactéries vivent le plus souvent dans l'eau à l'état d'espèces banales, et que les plus virulentes y deviennent rapidement inoffensives, lorsque la matière organique dangereuse qui les alimente a disparu. La constatation de la contamination d'une eau par la recherche bactériologique du bacille typhique, souvent citée pour montrer l'insuffisance de la chimie seule, perd beaucoup de son importance, si on remarque que cette recherche n'a lieu qu'après l'explosion de l'épidémie. Lorsqu'une espèce pathogène arrive dans une eau, elle est toujours accompagnée de matières azotées qui peuvent être décélées en quelques heures par l'analyse chimique, tandis que les méthodes bactériologiques ont le grave inconvénient d'être très longues et ne permettent pas de prendre rapidement des mesures de préservation; elles doivent être considérées comme les auxiliaires de l'examen chimique des eaux, car tous les moyens d'investigation sont faits pour se compléter et non pour être mis en opposition.

L'analyse bactériologique doit comprendre la numération et la spécification de tous les germes isolés d'une eau; mais, en pratique, on limite généralement les recherches à l'isolement et à la caractérisation du colibacille et de l'Eberth. La numération des bactéries ne concernera que des espèces banales à développement lent, et sans dégagement de gaz infects; une eau qui contiendrait des espèces pathogènes nettement caractérisées, même en très petit nombre, devra être exclue de la consommation.

Les analyses d'eaux minérales ne peuvent être conduites ni exprimées comme celles des eaux potables ordinaires; il faut employer tous les moyens physiques et chimiques, en insistant sur ceux qui permettent le mieux d'expliquer le mode d'action de l'eau soumise à l'examen; car, en hydrologie médicale, la chimie doit tenir le plus grand compte des indications de la médecine. Depuis quelques années, les propriétés chimiques et physiologiques des dissolutions salines sont attribuées non pas aux corps solides ou gazeux qu'on peut en retirer par évaporation ou élévation de température, mais à des particules spéciales ou portions de molécules appelées ions et qui ne peuvent exister qu'en dissolution; pour

représenter la composition réelle d'une eau minérale, il est logique d'adopter la formule des ions, et c'est même une nécessité absolue si on veut faire, en chimie hydrologique, des comparaisons utiles des sources entre elles.

L'analyse d'une eau minérale comporte un certain nombre d'essais préliminaires à effectuer à la source, surtout la détermination des gaz spontanément émis au griffon, et d'essais chimiques sommaires à pratiquer au laboratoire, avant d'instituer le programme définitif des recherches; celles-ci sont forcément très nombreuses et exigent beaucoup de méthode ; elles comprennent toutes les déterminations minérales des eaux d'alimentation et, en plus, le titrage alcalimétrique, le dosage de l'acide carbonique sous toutes ses formes, de l'iode, du brome, du bore, du fluor, etc. Il convient ensuite de grouper les résultats et de les traduire scientifiquement et pratiquement.

L'épuration des eaux d'alimentation est principalement étudiée dans le filtrage par le sable pour l'approvisionnement des villes, et dans la stérilisation par la chaleur pour les usages domestiques. L'épuration des eaux industrielles traite des moyens chimiques, surtout au point de vue de l'alimentation des chaudières, afin d'éviter les dépôts incrustants qui isolent l'eau de la paroi de la chaudière, empêchent son échauffement et peuvent produire une surchauffe brusque avec explosion, lorsque ces croûtes se détachent et se fissurent.

La législation se rapporte à la loi sur le régime des eaux du 8 avril 1898, à la loi relative à la protection de la santé publique en France du 15 février 1902; elle donne le fonctionnement et la composition du Comité consultatif d'hygiène publique ; elle indique le questionnaire relatif au programme d'instruction des projets d'amenée d'eaux potables dans les villes et les communes et se termine par l'instruction pour le puisement et l'envoi des eaux minérales destinées à l'analyse dans le laboratoire de l'Académie de médecine, tous documents qu'il est intéressant de connaître et urgent de consulter fréquemment dans la question si importante de l'eau.

F.-H. Renaut.

Le Saturnisme, étude historique, physiologique, clinique et prophylactique, par G. Meillère, vol. in-8° de XII-261 pages, 1903, Paris, O. Doin.

Le distingué chef des travaux chimiques de l'Académie de médecine a tenu à ajouter à ses nombreux grades universitaires celui de docteur en médecine et a consacré sa thèse à un sujet auquel l'avaient préparé tout spécialement ses études antérieures. Ce travail, par ses multiples chapitres, par sa riche documentation et par ses indications bibliographiques, constitue une monographie complète du saturnisme, se distinguant considérablement des articles des dictionnaires et des traités de médecine, et intéressant spécialement l'hygiéniste en ce qui concerne l'étiologie, la la pathogénie et la prophylaxie. Il importe de mentionner les données historiques qui permettent de mieux apprécier les notions actuelles d'après l'évolution des idées sur tel ou tel point.

Les intoxications d'origine alimentaire ou médicamenteuse sont devenues fort rares ; le saturnisme professionnel domine toute l'étiologie et les accidents imputables au plomb et à ses dérivés sont successivement examinés, chacun de ces corps étant considéré isolément sous les différentes formes qu'il est susceptible de revêtir. Ces composés peuvent être dangereux au moment de leur préparation, pendant leur emploi dans les arts ou dans l'économie domestique et consécutivement à leur emploi régulier quand des circonstances fortuites rendent le premier nocif. Le plomb métallique, ses alliages, ses oxydes et ses sels sont signalés dans les différentes nuisances que peuvent présenter leurs si nombreuses applications industrielles. Une statistique originale portant sur les dix dernières années signale les professions suivantes parmi celles qui exposent le plus les ouvriers à l'intoxication saturnine : dessoudage à sec des boites de conserve, fabrication des accumulateurs, broyage et tamisage des couleurs, vitrification des étiquettes, émaillage au tamis, poudrage de la porcelaine, pose de câbles téléphoniques. L'intoxication est à peu près inévitable dans toutes ces professions parce que ceux qui les exercent peuvent difficilement se soumettre aux précautions hygiéniques élémentaires qui suffisent à préserver les peintres, les plombiers, les imprimeurs et les fleuristes, ainsi que les ouvrières appartenant aux cent et quelques corps de métiers signalés par Manouvrier et par Gautier comme exposant au saturnisme professionnel.

Après avoir exposé les théories pathogéniques émises à propos des manifestations de cette intoxication, l'auteur admet que le premier effet du plomb est de provoquer une réaction leucocytaire qui amène une véritable tolérance ou accoutumance, si le poison est introduit à doses suffisamment réfractées. Les cellules migratrices, retenues par le foie, le rein et les organes hémapoïétiques localisent régulièrement le plomb dans les sécrétions.

Tant que l'harmonie se maintient entre l'élimination et l'absorption, l'anémie et l'artério-sclérose se développent seules ; mais si l'un des émonctoires se ferme, on assiste à l'éclosion de phénomènes plus graves, colique, encéphalopathie, etc. Enfin la notion du plomb normal, la localisation élective du plomb sur la substance grise de l'encéphale, l'élimination urinaire, fécale et pileuse sont d'importantes données qui permettront peut-être d'élucider certains points controversés de la pathogénie des accidents saturnins.

D'après Potain, les multiples précautions consignées dans les traités d'hygiène professionnelle sont à peu près inutiles. Un seul conseil est à retenir : l'intoxication se produisant à peu près exclusivement par le tube digestif, il faut à tout prix éviter l'introduction des poussières plombiques dans la bouche et dans les narines ; mais, cette proposition ne pouvant pas toujours être observée avec toute la rigueur désirable, il convient d'atténuer les inconvénients des poussières par quelques prescriptions élémentaires, telles que l'éducation hygiénique de l'ouvrier, le changement de vêtements, les ablutions, le repas hors des ateliers. Le bain sulfureux hebdomadaire aurait l'avantage d'appeler l'attention sur l'impré-

gnation des téguments et donnerait la démonstration objective de la réalité des dangers de la profession.

Le saturnisme est essentiellement une maladie évitable maintenant que l'étiologie des accidents dus au plomb est nettement établie. Il appartient aux pouvoirs publics de proscrire l'emploi de tout composé plombique qui peut-être remplacé par un succédané inoffensif, d'interdire l'usage de toute technique industrielle à laquelle peut être substituée une pratique moins dangereuse. La prophylaxie de cette intoxication devrait être assurée par l'imposition légale de l'assainissement des ateliers assimilables à des foyers d'épidémies professionnelles.

F.-H. Renaut.

Uber das Rauschbrandgift und ein antitoxisches Serum (*Sur le charbon symptomatique des bovidés et sur un sérum antitoxique*), par les Drs R. Grassberger et A. Schattenfroh, broch. in-8° de 110 pages, 1904, Leipzig et Vienne, F. Deuticke.

Bien que les recherches des auteurs concernent une maladie infectieuse dont la prophylaxie ne se rapporte pas directement à l'hygiène humaine, il est intéressant de signaler les efforts accomplis et les résultats obtenus dans la voie de la sérothérapie qui, bien que s'adressant ici au bétail, n'en reste pas moins pleine d'expériences pour confirmer la lutte définitive contre les microbes pathogènes et leurs toxines.

Après avoir rappelé les travaux de Duenschmann, de Leclainche et Vallée, de Roux sur la morphologie des bacilles et sur la résistance de la toxine du charbon des bovidés, les expérimentateurs viennois exposent les faits qui leur ont permis de fixer les propriétés de cette toxine, en étudiant les cultures sur les différents milieux, la stérilisation et la filtration des solutions de toxines, leur action sur les animaux, cobayes, lapins, génisses, etc. Un second chapitre est consacré aux essais d'immunisation et à la préparation du sérum antitoxique tentée d'abord avec du sang des lapins, animaux très facilement immunisables, mais poursuivie dans de meilleurs conditions avec le sang des génisses. En ajoutant au sérum antitoxique des quantités progressives de toxines, on obtient un mélange neutre, localement inactif, qui immunise les lapins et les génisses, mais qui ne confère aucune protection aux cobayes ; les animaux, immunisés avec ce mélange, donnent, à leur tour, un sérum doué de propriétés antitoxiques. La question de cette mixture de sérum antitoxique et de toxine doit être reprise, car de nouvelles recherches sont nécessaires pour établir sa valeur et son efficacité.

Dans la troisième partie est prise en considération la façon dont se comportent les animaux immunisés à l'égard d'une infection charbonneuse artificielle. Sur les cobayes, l'action préventive fut nulle, car presque tous les animaux succombèrent. L'extrême variabilité de la réceptivité individuelle des bovidés amena quelques déboires. Les injections à faibles doses, de 5 à 20 centimètres cubes de toxine normale, restèrent sans action sur l'infection qui emporta 7 animaux d'expérience ; les doses de 50 à 80 centimètres cubes donnèrent de bons résultats, mais

avec quelques doutes dans deux ou trois cas ; il faut tenir compte des difficultés de donner à l'expérimentation les conditions naturelles d'imprégnation et d'évolution infectieuses. Chez le mouton, signalé cependant par Kitt et par certains auteurs comme l'animal de choix, il fut nécessaire de recourir, comme chez les génisses, à des doses assez élevées de toxine pour fixer l'immunisation, qu'il faut considérer aussi comme incertaine sur plusieurs sujets. Il convient, en outre, de signaler que le sérum spécifique permet le diagnostic différentiel entre le charbon symptomatique et l'œdème malin, fait déjà entrevu, mais non confirmé définitivement par plusieurs chercheurs.

Enfin, le dernier chapitre comprend les inoculations préventives faites au bétail contre le charbon des pâturages, affection endémique qui, sans paraître s'étendre par contagion, fait de sérieux ravages dans les troupeaux et dans les étables, surtout sur les veaux et sur les génisses. Bien des incertitudes règnent encore sur l'étiologie de cette infection des bovidés, qui sévit dans les hautes vallées des Alpes avec une intensité entraînant une mortalité très élevée. Les cadavres d'animaux, ayant succombé en montagne, sont brûlés par les pâtres lorsque le bois ne fait pas défaut sur les sommets rocheux ; cette incinération semble indiquer, cependant, la crainte du danger des contages. Certaines mesures de préservation ont été prises, mais la plus sérieuse sera la vaccination anticharbonneuse, lorsqu'elle aura donné des résultats définitifs. Jusqu'alors, des tentatives ont été faites par l'inoculation de substances charbonneuses atténuées, de cultures du bacille charbonneux, et, enfin, d'un mélange de sérum antitoxique avec des cultures virulentes ou atténuées.

Après quelques tâtonnements occasionnés par l'insuccès de doses de toxines trop élevées, on arriva à établir que le mélange de sérum et de toxine avait une efficacité aussi certaine et dépourvue de tout danger. Des inoculations en grand furent pratiquées sur plusieurs centaines de veaux et de génisses dans le Tyrol et dans la Basse-Autriche et protégèrent le bétail contre le charbon qui faisait des victimes parmi les animaux de la région qui n'avaient pas été vaccinés.

F.-H. RENAUT.

DE L'INTOXICATION PAR LES GAZ DES BALLONS, par le Dr A. CHAIGNOT, thèse de doctorat, in-8° de 149 pages, 1904, Paris, J. Rousset.

L'intoxication par l'hydrogène impur se produisit chez cinq militaires du parc d'aérostation de Chalais-Meudon, en avril 1900, au cours d'une opération de transvasement de gaz d'un ballon dans un autre ; la gravité fut telle que deux moururent et que les trois autres furent très sérieusement malades. Des recherches sur les causes de l'accident furent entreprises par le Dr Chevalier, chef du laboratoire de pharmacologie. Les résultats de ces analyses, des rapports spéciaux, les faits analogues cités par Maljean (*Revue d'hygiène*, 1900, p. 356) et quelques indications bibliographiques engagèrent l'auteur à réunir, dans son travail inaugural, ces documents épars pour rendre service aux médecins et aux aéronautes.

Tout le danger provient des impuretés de l'hydrogène destiné au gon-

flement des ballons ; les matières premières, employées à la fabrication de ce gaz, grenaille de zinc et acide sulfurique, doivent être très surveillées au point de vue de leur teneur en arsenic, en antimoine et en sélénium. Les nouveaux procédés de fabrication de l'acide sulfurique par contact donnent les meilleurs résultats ; mais ils sont encore peu répandus, en raison de leur prix élevé. Actuellement, les travaux du colonel Renard permettent d'obtenir, d'une façon industrielle, de l'hydrogène complètement pur par l'électrolyse de l'eau et les avantages de cette fabrication la feront préférer à tous les autres modes de préparation.

Avec les réactifs jusqu'alors en usage, il se forme, en même temps que l'hydrogène, des hydrogènes arsénié, antimonié et sélénié qui, tous les trois, agissent comme poisons du sang, en détruisant les globules rouges. Les propriétés chimiques de ces gaz et les procédés d'épuration employés permettent de laisser au second plan l'hydrogène antimonié, d'ailleurs peu toxique, et l'hydrogène sélénié très facilement décomposable ; l'hydrogène arsénié, au contraire, est difficile à éviter et se trouve très redoutable ; c'est à lui qu'on doit en grande partie les accidents d'intoxication constatés.

La quantité maximum d'arsenic pouvant être tolérée dans l'acide sulfurique employé en aérostation est de dix centigrammes par kilogramme d'acide ; cette détermination résulte, d'une part, d'expériences faites sur les animaux, d'autre part, de recherches opérées sur un certain nombre d'échantillons d'acides employés antérieurement qui, possédant cette proportion, n'ont jamais causé d'accident.

Jusqu'à présent, le métier d'aérostier n'était pas encore indiqué parmi les professions pouvant amener accidentellement l'intoxication par l'hydrogène arsénié. Les cas publiés par Maljean et ceux rapportés par l'auteur forment deux groupes : le premier, le plus important, comprend tous les faits relatifs à l'aérostation militaire, en tout, 14 cas d'intoxication, dont 4 furent suivis de mort ; le second se rapporte aux accidents de même nature de l'aérostation civile avec 8 cas, dont trois morts. Ces séries malheureuses montrent la fréquence relative du danger de la profession ; il est même probable que beaucoup de cas ont été méconnus, car il est à remarquer que fort souvent les accidents débutent tardivement et ne présentent pas immédiatement les symptômes qu'on est habitué à voir dans les intoxications par les gaz délétères.

Ce ne sont pas les ouvriers préposés au fonctionnement des appareils à hydrogène dans les usines ou en campagne qui sont les plus exposés ; c'est habituellement pendant le gonflement des ballons que les accidents surviennent à ceux qui flairent à l'orifice de la conduite d'arrivée du gaz, à ceux qui raccordent l'appendice du ballon avec cette conduite, enfin à ceux qui opèrent le dégonflement après les ascensions libres. Toutes les causes immédiates d'accidents font l'objet de recommandations spéciales dans les manuels d'instruction à l'usage des aérostiers.

L'analyse du sang montre la destruction des globules rouges, la dissociation et la transformation de l'hémoglobine qui se diffuse dans le sérum où elle ne tarde pas à se modifier encore. Ces phénomènes provoquent les deux principaux symptômes observés : l'ictère et l'hémoglobinurie.

F.-H. Renaut.

REVUE DES JOURNAUX

Ueber die Lebeusdauer von Typhusbacillen die im Stuhle entleert wurden (Sur la durée de la survie des bacilles typhiques dans les matières fécales), par E. Levy et H. Kayser. (*Centralblatt f. Bakteriol.*, XXXIII, 1993).

On a réalisé un grand progrès dans l'étude de l'étiologie des manifestations épidémiques de la fièvre typhoïde en démontrant que beaucoup de ces manifestations, et surtout celles dont les allures sont les plus soudaines, avaient pour origine la contamination des eaux de boisson par le bacille typhique. Mais on a eu le grand tort de croire très généralement du même coup que l'on pouvait négliger de s'occuper des autres voies de propagation de la fièvre typhoïde. On est fort heureusement en train de modifier aujourd'hui cette manière de faire, et l'on cherche, avec raison, à établir quelles sont les conditions multiples de l'endémicité si commune de la fièvre typhoïde. Il faut, dans ce but, perfectionner nos connaissances sur la biologie du bacille typhique, sur ses conditions d'existence dans les milieux extérieurs, non seulement dans l'eau mais aussi dans le sol, étant donné que certains faits d'observation tendent à faire admettre que ce germe peut persister pendant des mois, voire des années, en dehors de l'organisme humain, tout en conservant sa virulence ou en restant capable de la recouvrer.

Il a été poursuivi déjà maintes expériences de laboratoire pour éclaircir cette question. Graucher et Deschamps ont cru voir le bacille typhique persister cinq mois et demi à 50 centimètres dans la profondeur d'une terre saturée d'eau; mais, à l'époque où ce travail a été fait, on ne possédait pas de bonnes méthodes pour caractériser le bacille typhique, et il s'ensuit que les résultats annoncés n'offrent pas toute garantie. Il en est de même pour les expériences de Uffelmann, d'après lesquelles le bacille typhique pourrait persister plus de quatre mois dans les matières fécales. Du reste, à la même époque, Karlinski observe une persistance bien moindre du bacille typhique au milieu des matières collectées dans une fosse; de son côté Schiller ne retrouve plus le bacille au bout d'une semaine dans les matières maintenues à une température supérieure à 16°; la persistance augmenterait avec une température plus basse; au-dessous de 12°, Schiller retrouve le bacille typhique jusqu'à la fin de la quatrième semaine.

En 1891, Karlinski étudiant cette fois la persistance du bacille typhique dans le sol, estime qu'elle ne saurait se prolonger au delà de trois mois, et qu'elle paraît même bien moindre quand le sol a été infecté des selles de typhoïdiques, et surtout quand les bacilles restent à la surface du sol au lieu de pénétrer à quelque profondeur. Gärtner constate que le bacille typhique peut se maintenir plus d'une semaine dans le fumier et la boue.

Plus tard, Sydney-Martin (1898) voit le bacille typhique persister et

prospérer pendant plus d'un an dans une terre stérilisée, et cinquante jours au plus dans la même terre non stérilisée; cette durée est elle-même très réduite avec de la terre de jardin. Selon Robertson, elle atteindrait trois à quatre mois avec de la terre provenant des champs.

Naguère (1901), Rullmann observe, comme Sydney-Martin, une prolifération du bacille typhique durant plusieurs mois dans une terre stérilisée ; on les y retrouve au bout de plus d'un an. Mais, au contraire, le bacille disparaît vite dans la terre non stérilisée. Toutefois il persiste au bout de cent jours dans du terreau provenant d'un entrevous.

Enfin récemment, Pfuhl, qui a eu recours aux procédés considérés aujourd'hui comme les meilleurs pour caractériser le bacille typhique, voit ce germe se maintenir durant près de trois mois au-dessous de la surface d'une terre de jardin maintenue humide, la température variant de 1°,5 à 21°; la persistance fut de vingt-huit jours seulement dans du sable sec.

Levy et Kayser ont eu l'occasion de s'occuper d'un fait qui s'est produit dans la pratique et qui doit être rapproché des expériences ci-dessus rapportées. Les matières fécales d'un individu atteint de fièvre typhoïde avaient été versées pendant quelques jours dans une fosse cimentée; elles y restèrent cinq mois, de septembre à février; puis le contenu de la fosse fut répandu sur un jardin dont la terre était argileuse; au bout de quinze jours on put mettre en évidence des bacilles typhiques dans des échantillons de cette terre.

E. Arnould.

Fleischvergiftung und Typhus (Intoxication par la viande et fièvre typhoïde) par E. Lévy et Jacobsthal (*Archiv für Hygiène*, XLIV, 1902).

A l'autopsie d'une vache qui sur pied avait semblé saine, on trouva dans la rate et dans le foie plusieurs abcès ; l'examen bactériologique du pus de ces abcès permit de mettre en évidence un bacille qui parut d'abord devoir être rangé dans le groupe des Coli, et que des recherches plus complètes conduisirent à identifier avec le bacille typhique lui-même : notamment ce bacille agglutinait fortement. Les auteurs partent de là pour proposer une explication des fameuses épidémies observées jadis en Suisse, à Birmensdorf (1879) et à Würenlos (1880), et qui avaient pour origine la consommation de la viande de certains veaux ; on s'est souvent demandé s'il s'agissait là d'accidents d'intoxication par la viande ou de fièvre typhoïde ; Lévy et Jacobsthal se basant sur le fait observé par eux estiment que cette seconde manière de voir peut maintenant être fort bien soutenue, car il ne serait pas impossible que les malades eussent ingéré de la viande d'animaux porteurs du bacille typhique, celui-ci n'ayant pas d'ailleurs déterminé chez ces animaux un état pathologique bien notable.

E. Arnould.

Wasseruntersuchung und Typhusbacillus (Analyse bactériologique de l'eau et bacille typhique), par H. Bouhoff. (*Centralblatt f. Bakteriol.*, XXXIII, 1903).

Ayant eu à rechercher le bacille typhique dans l'eau d'un puits, et n'ayant point trouvé ledit bacille dans ce liquide, l'auteur eut l'idée d'examiner ensuite la vase déposée au fond du puits : il y rencontra seulement un bacille paratyphique, mais non pas l'agent même de la fièvre typhoïde; du moins le bacille isolé n'agglutinait pas, et Bouhoff n'admet pas que le bacille typhique à l'état de saprophyte puisse jamais perdre en entier son pouvoir d'agglutination.

Malgré son insuccès, Bouhoff recommande de rechercher toujours le bacille typhique dans les dépôts du fonds de l'eau plutôt qu'au sein de l'eau elle-même; on aura, pense-t-il, plus de chance de le trouver dans le dépôt que dans l'eau, surtout si l'examen est un peu tardif par rapport à l'époque où des individus ont été infectés par l'eau dont il s'agit. Peut-être, en outre, les bacilles vulgaires qui accompagnent le bacille typhique dans le sédiment sont-ils moins en état que ceux qui flottent dans l'eau de se multiplier rapidement sur les cultures à l'étuve, et par suite de marquer la présence du germe pathogène ?

Toutefois il ne faut guère compter trouver le bacille typhique, même dans les sédiments abandonnés par l'eau, quand plus de quatre semaines se sont écoulées entre la date de l'infection des individus et la date de l'examen bactériologique.

E. Arnould.

Etude des milieux pour l'estimation quantitative des bactéries des eaux potables et résiduaires, par MM. Stephen de Gage et George O. Adams (*Journal of infections diseases*, 1904, p. 359).

Dans un premier travail, les auteurs ont montré que les milieux employés habituellement pour l'analyse bactériologique quantitative des eaux ne donnaient qu'un faible pourcentage des bactéries contenues dans ces eaux et que ce pourcentage faible n'était pas constant et variait sous diverses conditions. De meilleurs résultats étaient obtenus en simplifiant les milieux usuels et un nouveau milieu, le Nährstoff agar, donnait un plus grand nombre que tout autre. Depuis, les auteurs ont complété cette étude dont ils donnent les résultats. Ils mentionnent d'abord deux travaux. D'abord, Whipple donne des chiffres très concluants prouvant qu'on ne peut espérer avoir aucune sûreté ni uniformité dans les déterminations quantitatives tant que le milieu gélatiné ne sera pas relégué à la place qui lui convient pour l'analyse qualitative ou des recherches spéciales. G. Hesse rapporte des chiffres montrant l'effet de la neutralisation avec les différents alcalis en acides sur le changement de réaction pendant la stérilisation et celui des combinaisons ainsi obtenues sur les nombres de bactéries déterminées par les différents milieux.

Les auteurs montrent d'abord que la composition du bouillon de viande est très variable et que la quantité de substances dissoutes peut varier du simple au triple, de même la réaction peut varier comme de 2 à 3.

Examinant ensuite deux peptones de marques très connues, ils obtinrent de plus grands nombres de bactéries avec la peptone de Wolte qu'avec celle de Merck.

L'eau employée pour la préparation des milieux intervient par sa composition dans les résultats et en général pour l'analyse d'une eau le plus grand nombre de bactéries est obtenu avec les milieux préparés avec l'eau même.

Les sels contenus dans l'agar commerciale semblent avoir une action empêchante pour la culture des bactéries, car on obtient de meilleurs résultats avec l'agar lavée.

La glycérine ne semble pas favoriser les cultures, car un plus grand nombre de bactéries se développent sur les milieux sans glycérine que sur ceux contenant ce produit.

En opérant avec des cultures pures de différentes espèces de bactéries sur le milieu Nährstoff agar comparativement avec l'agar ordinaire et la gélatine, c'est ce dernier milieu qui donna les chiffres les plus forts, le premier les moins forts. La quantité de Nährstoff ne doit pas être forte, ainsi 0.5 p. 100 est préférable à 1 p. 100 dans le milieu indiqué.

En chauffant l'agar Nährstoff dans des solutions acide et alcaline, puis neutralisant ensuite, les albumoses du Nährstoff subissent certaines transformations qui rendent le milieu plus favorable à la culture des bactéries que le produit commercial.

Pour les recherches sur l'efficacité des filtres pour retenir les bactéries, si on effectue ces mensurations sur différents milieux, on peut avoir des différences considérables et ces différences sont plus grandes entre les diverses gélatines qu'entre les diverses agars.

Les auteurs terminent en proposant un système uniforme de nomenclature des milieux de façon que le nom en indique aussitôt la composition et la préparation.

E. Rolants.

Weitere studien über die Sterilisation von Trinkwasser auf chemischen Wege (Suite des études sur la stérilisation de l'eau de boisson par les procédés chimiques) par Engels (*Centralblatt für Bakteriologie* (*Originale*). XXXII, 1902).

Nous avons précédemment rendu compte d'un premier travail dans lequel Engels montrait qu'à l'aide d'une méthode de culture un peu spéciale il s'était assuré de l'inefficacité du procédé de Schumbourg prétendant à une stérilisation parfaite de l'eau. Le présent mémoire donne l'exposé des recherches entreprises suivant le même plan pour contrôler l'action du procédé de Traube-Lode basé sur l'emploi du chlorure de chaux.

En 1894 Traube avait préconisé le chlorure de chaux à la dose de 4 milligrammes par litre pour se débarrasser des germes vulgaires de l'eau ; des résultats obtenus l'auteur déduisait que les germes pathogènes eux-mêmes devaient être détruits grâce à ce procédé. Un peu plus tard Bassenge déclara que cette hypothèse se vérifiait assez mal en ce qui concerne les bacilles du choléra et de la fièvre typhoïde, même en forçant la dose de chlorure de chaux ; bientôt Lode confirmait entièrement les dires de Bassenge ; il aurait fallu trente fois plus de chlorure de chaux

que ne le croyait Traube pour tuer le bacille typhique, le bacille du choléra ou le bacille coli dans l'eau; on devait ensuite neutraliser le chlore en excès avec du sulfite de soude. Ces traitements n'allaient pas sans modifier l'aspect et le goût de l'eau.

Cependant Lode pensait encore pouvoir recommander en 1899 une variante du procédé de Traube pour stériliser l'eau de boisson : cela consistait à employer 15 centigr. de chlore par litre d'eau, et à ajouter en même temps au mélange une certaine quantité d'un sel acide ; au bout d'une demi-heure on neutralisait avec 3 décigr. de sulfite de soude. Quelques hygiénistes se sont ralliés à cette formule.

Mais naguère Schüder transformant en milieu de culture favorable la totalité d'une eau soi-disant stérilisée par ce procédé constatait que cette eau contenait toujours des germes ; Rales arrivait à la même conclusion en ce qui concerne spécialement certains germes pathogènes (bacille du choléra et bacille typhique) qui résisteraient bien au traitement de Lode.

Engels expérimente le procédé Traube-Lode sur diverses eaux contenant non seulement des germes vulgaires mais aussi des germes pathogènes, surtout le bacille du choléra et le bacille thyphique; ces eaux offraient d'ailleurs des proportions variées de matière organique. Dans une première série d'expériences on laissait le chlorure de chaux agir pendant un temps déterminé; puis on cultivait sur gélatine pendant quelques jours 2 cc. de l'eau traitée ; on constatait ainsi qu'il fallait au moins dix minutes au chlorure de chaux pour tuer les germes vulgaires de l'eau, quinze minutes pour tuer le bacille typhique, quarante minutes pour tuer le vibrion cholérique.

Mais des résultats tout autres furent obtenus quand la totalité de l'eau traitée fut additionnée d'une solution de peptone et que ce mélange fut porté à l'étuve pour cultiver. Engels s'aperçut alors qu'il n'était à peu près jamais question de stérilisation de l'eau traitée par le chlorure de chaux, même après avoir laissé cette substance agir pendant une heure ; du moins les germes vulgaires de l'eau pouvaient parfaitement persister en assez grand nombre au bout de ce temps ; il en était à peu près de même du bacille typhique ; le vibrion cholérique n'avait pas toujours disparu tout à fait au bout de trente minutes, voire de quarante minutes. Il y avait seulement en général une réduction sensible du nombre des germes primitivement contenus dans l'eau.

Les résultats obtenus en portant la quantité de chlorure de chaux à 20 centigr. puis 30 centigr. par litre ont été un peu meilleurs ; cependant jamais la stérilisation n'a été sûrement réalisée. On arriva à détruire les germes pathogènes avec 45 centigr. de chlorure de chaux ; mais même avec cette dose quelques germes vulgaires persistaient encore. Or la dose en question ne saurait être acceptée dans la pratique de la stérilisation de l'eau de boisson.

Finalement Engels met en doute la possibilité de trouver un procédé chimique pratique de stérilisation certaine de l'eau de boisson. Nous le croyons aussi. Cependant il faut attendre que la méthode de vérification par culture dans la totalité de l'eau peptonée après traitement chimique

aît été appliquée aux divers procédés chimiques de stérilisation de l'eau de boisson qui ont passé jusqu'à présent, plus ou moins à juste titre, pour offrir une certaine efficacité.

E. ARNOULD.

Ueber die Trinkwasserdesinfektion mit Iod nach Vaillard (Sur la désinfection de l'eau par l'iode, d'après Vaillard), par G. OBERMAIER. (*Centralblatt f. Bakteriol.*, XXXIV, 1903.)

Le professeur Vaillard avait proposé de stériliser l'eau à l'aide de l'iode à l'état naissant, employé à raison d'environ 0gr,06 par litre d'eau; le temps nécessaire à la stérilisation n'aurait pas excédé quinze minutes.

Obermaier a repris l'étude de ce procédé chimique de stérilisation rapide de l'eau de boisson; il a expérimenté d'abord avec succès sur une bonne eau de boisson, pauvre en germes; mais les résultats furent bien moins satisfaisants sur l'eau souillée du Main.

D'un autre côté, si le bacille du choléra paraît avoir succombé dans l'eau traitée par l'iode quand on examine cette eau en employant les procédés ordinaires de recherche, il en va autrement quand on adopte le procédé dit d'enrichissement du milieu préconisé par Schüder: dans la plupart des cas on constate que le vibrion cholérique survit au traitement par l'iode. On peut admettre que l'effet de cette substance n'est pas meilleur sur d'autres germes pathogènes, notamment le B. coli et le B. typhique, car le vibrion cholérique est d'ordinaire moins résistant qu'eux aux différentes causes de destruction.

En conséquence, l'action stérilisante de l'iode ne serait pas plus sûre que celle d'autres substances chimiques proposées pour purifier radicalement l'eau de boisson. La méthode de Schüder pour la vérification des prétendues stérilisations de l'eau par les agents chimiques aura décidément porté une assez rude atteinte à la confiance que bien des gens continuaient à avoir dans l'aptitude de la chimie à débarrasser l'eau des germes qu'elle contient; en réalité, ces méthodes chimiques de stérilisation ne paraissent pas valoir beaucoup plus théoriquement qu'au point de vue pratique.

E. ARNOULD.

Isolement du B. coli communis des voies digestives des poissons et sa signification, par M. GEORGE A. JOHNSON (*The Journal of infections diseases*, 1904, p. 348).

La présence du B. coli dans une eau potable est considérée comme un indice de pollution. Cependant, la valeur de la détermination qualitative du B. coli a été discutée pour trois raisons : 1° parce que la présence d'une petite quantité de ces organismes n'indique pas nécessairement une eau impropre à la consommation ; 2° parce que de nombreux microbes saprophytes ont des propriétés identiques ou presque identiques à celles du B. coli; 3° parce que le fait de trouver le B. coli dans une eau, n'implique pas nécessairement que le B. typhique est aussi présent. Il est

néanmoins indiscutable que le B. coli est un hôte normal de l'intestin et qu'il n'est pas constant dans d'autres sources que celle-là.

L'auteur pense que si la valeur de la présence du B. coli révélée dans les analyses d'eaux potables est contestée, ce n'est pas à cause qu'on manque de base pour en faire un indice de contamination fécale, mais parce que les méthodes employées dans les laboratoires pour cette étude ne sont pas enfermées dans des règles systématiques d'une rapidité et d'une certitude indiscutables.

L'auteur croit qu'il n'y a que trois modes d'introduction du B. coli dans l'eau, par les eaux résiduaires, par infection directe de l'homme et des animaux, enfin par les poissons. Il en arriva à penser que le poisson peut servir de véhicule vivant pour transporter le B. coli d'une eau dans une autre. Avant lui, Whipple ne put trouver de B. coli dans le contenu de l'intestin de 50 ou 75 poissons d'eau douce.

Ayant examiné 67 poissons d'espèces bien déterminées, l'auteur a trouvé, chez 47 d'entre eux, le B. coli : 24 dans l'estomac et 41 dans l'intestin. Il reconnut aussi que le B. coli se développe très bien dans les macérations de contenu intestinal soit après, soit avant cuisson et stérilisation par la chaleur. Le poisson peut donc servir d'hôte au B. coli et lui fournir les aliments nécessaires à sa multiplication. Le poisson, vivant dans une eau non polluée, ne contient pas de B. coli, mais l'ayant pris dans une eau polluée il peut le transporter dans une eau pure et naturellement y amener un grand nombre de ces microbes. De plus, si le B. coli peut être aussi facilement transporté d'une eau dans une autre par l'émigration du poisson, on peut considérer le transport du B. typhique comme tout aussi facile. Les résultats rapportés plus haut expliquent comment on a pu trouver le B. coli en nombre relativement grand dans des eaux qui semblaient à l'abri de toute contamination par les matières fécales.

E. Rolants.

Odeur, couleur et limpidité de l'eau, par le Dr Ed. Imbeaux, ingénieur des ponts et chaussées (*Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy*, 1er décembre 1903).

Les qualités physiques de l'eau ont été jusqu'alors peu étudiées en Europe où les eaux de sources, de lacs ou de rivières, sont généralement inodores, incolores et claires ; par contre, les ingénieurs se sont particulièrement occupés de ces questions en Amérique, car là les eaux de marais et d'étangs sont très chargées en couleur et celles des fleuves sont presque constamment troubles. Ces défectuosités qui frappent surtout le vulgaire, ne sont pas indifférentes à l'hygiéniste, bien que celui-ci, tout en recherchant les moyens propres à corriger ces imperfections organoleptiques, s'attache surtout aux résultats des analyses chimiques et bactériologiques, même pour les eaux de la meilleure apparence, à plus forte raison pour celles qui offensent la vue, le goût ou l'odorat.

L'eau pure n'a ni odeur, ni saveur ; des corps en dissolution ou en suspension lui communiquent parfois l'une ou l'autre, ou toutes deux

ensemble. Les odeurs les plus fréquentes dans les distributions d'eau sont dues à des organismes vivants dont la flore et la faune sont examinées; ces organismes, algues ou protozoaires, agissent soit à l'état vivant par suite de leur odeur propre, ou après leur mort, par suite de la mise en liberté de globules d'huile essentielle contenue dans leur corps. La question de savoir si l'odeur et la présence même de ces organismes odorants dans l'eau de boisson sont dangereuses pour la santé ne semble pas avoir été encore complètement élucidée.

La couleur, nulle dans l'eau chimiquement pure sous faible épaisseur, provient de substances dissoutes, le plus fréquemment d'origine végétale, formant des combinaisons chimiques solubles et insolubles avec les alcalis des roches feldspathiques ou argilo-siliceuses. Les eaux souterraines sont teintées par des composés ferreux qui se forment en l'absence d'oxygène et se précipitent par l'oxydation et le brassage avec l'air; la déferrisation se fait en même temps que la décoloration. Dans les lacs, la couleur augmente avec la profondeur, en même temps que la quantité de fer dissous. La mesure de la couleur de l'eau a été tentée à l'aide de divers procédés, colorimètre de Tidy en Angleterre, échelle proposée par Leeds avec le réactif de Nessler pour les eaux beaucoup plus foncées d'Amérique, méthode au platino-cobalt, qui s'adapte dans les laboratoires bien montés, comme dans celui des Waterworks de Boston, au colorimètre de Fitz-Gerald. Les diverses matières colorantes étudiées ne paraissent pas dangereuses pour la santé par elles-mêmes, mais elles indiquent une provenance suspecte et peuvent souvent être accompagnées par des germes nocifs; la couleur sera donc d'abord un avertissement.

La turbidité, c'est-à-dire le louche plus ou moins intense produit par la mise en suspension de corpuscules très nombreux et très ténus, est fréquente dans les cours d'eaux, plus rare dans les sources; les eaux de ruissellement entraînent des particules terreuses dans une proportion dépendant de nombreux facteurs. Tous les corpuscules en suspension dans l'eau ne la troublent pas forcément; les bactéries peuvent être en nombre immense sans causer le moindre louche, tandis que quelques particules même d'assez grande taille réparties dans un litre d'eau claire amènent de l'opacité; il faut à la fois nombre et dimensions; ce sont des matières inertes terreuses, rarement des organismes. Les premiers essais de mesurer le trouble des eaux ont été d'ordre gravimétriques, par précipitation et par pesée; plus tard, les méthodes optiques ont permis d'apprécier le degré de transparence dans de meilleures conditions.

Une eau trouble présente dans une distribution urbaine de graves inconvénients mécaniques, outre qu'elle est difficilement acceptée par les consommateurs; en ce qui regarde la santé de ceux-ci, il est fort à craindre que les particules visibles ne soient accompagnées de germes invisibles beaucoup plus nocifs. Là où passent les particules terreuses, les microbes peuvent passer aussi, et on peut poser en principe que toute eau qui se trouble a besoin d'être filtrée ou stérilisée avant d'être distribuée pour la boisson.

F.-H. Renaut.

Ueber den Fettreichtum der Alewässer und das Verhalten des Fettes im Boden der Rieselfelder Berlins (Sur la richesse en graisse des eaux d'égout et sur le sort de cette graisse dans le sol des champs d'irrigation de Berlin), par K. Schreiber. (*Archiv für Hygiene*, XLV, 1902.)

L'une des difficultés de l'exploitation des champs d'irrigation provient de la présence dans les eaux d'égout d'une certaine quantité de graisse qui ne se transforme guère, ou du moins fort lentement, après avoir été répandue sur le sol, et qui forme à la surface de celui-ci une sorte de colmatage très défavorable à l'irrigation, à la culture, etc. Jusqu'à présent on a toujours hésité à faire le nécessaire pour se débarrasser de cette graisse en raison du coût d'une semblable entreprise comparé au peu de valeur de la graisse susdite; il faudrait trouver à utiliser cette matière à autre chose qu'à faire de l'engrais pour que l'on entreprit de la recueillir à part.

D'après Schreiber, la proportion de graisse dans un litre de l'eau d'égout de Berlin est en moyenne de $0^{gr},178$: dans le résidu sec elle oscille entre 11,87 p. 100 et 17,90 p. 100. Il n'y a de modification sérieuse, et d'ailleurs momentanée, à ce taux, qu'en cas de grosse averse. La proportion de graisse baisse alors au tiers de ce qu'elle est d'ordinaire. Du reste, il y a toujours beaucoup de graisse qui n'arrive pas aux champs d'irrigation; elle est enlevée mécaniquement avec le sable, la boue, les papiers, etc., en divers points de la canalisation.

La graisse qui passe dans les égouts provient, en majeure partie, des cuisines des maisons particulières.

Au calcul de Schreiber, les champs d'irrigation de Berlin ne reçoivent pas moins de 12,900 tonnes de graisse par an; à vrai dire, une partie de cette graisse reste encore dans les bassins de dépôt que l'eau d'égout traverse immédiatement avant de passer dans les rigoles d'irrigation; mais la majeure partie de la graisse finit par former sur le sol, amalgamée avec d'autres matières flottantes, une sorte de feutrage très caractéristique. Cette couche est assez inégalement répartie à la surface des champs d'irrigation, et, d'autre part, sa proportion de graisse est variable; elle ne dépasserait guère 16 p. 100, et serait d'ordinaire au-dessous de ce chiffre, soit en moyenne de 15 p. 100. Au surplus, il pénètre fort peu de graisse dans le sol même; on n'en trouve que dans sa zone tout à fait superficielle; à partir de 50 centimètres de profondeur il n'y en a pour ainsi dire que des traces.

Quand la graisse est finement divisée, les microorganismes la transforment encore assez vite; mais il n'en va plus ainsi quand la graisse s'accumule quelque part et se présente en masses de quelque compacité.

E. Arnould.

Die Malaria auf Schiffen und die Mittel zu ihrer Verhütung (Prophylaxie de la malaria à bord des navires). II. — *Beobachtungen über Malaria und allgemeine hygienische Verhältnisse an den Küstenplätzen von Senegambien und Ober-Guinea* (Observation sur la malaria et sur les conditions générales d'hygiène des points d'atterrissage de la

Sénégambie et de la Haute-Guinée), par le Dr R. Pöch (*Archiv für Schiffs-und Tropen-Hygiene*, mars et avril 1903, p. 125 et 153).

I. — L'auteur, assistant à l'Institut de pathologie tropicale de Hambourg, s'embarqua, au printemps 1902, sur un navire marchand de faible tirant d'eau et de petit tonnage affrété par une Société commerciale qui avait sollicité l'exécution de mesures prophylactiques contre la malaria sur les bateaux desservant les différents points de la côte occidentale d'Afrique, entre le Sénégal et le Dahomey.

Les chances d'infection de l'équipage à terre par les piqûres de moustiques furent presque totalement écartées, car, aux escales, les communications avec les quais furent réduites aux strictes exigences du service ; seuls, le capitaine et le médecin purent descendre à terre le soir et y passer la nuit. La présence des moustiques à bord ne fut constatée que quand le bateau mouillait après le coucher du soleil, à proximité des embouchures de cours d'eau et non loin de la rive ; mais, lorsqu'il y avait des falaises et quand le mouillage se faisait à une certaine distance de la côte, on ne remarquait pas de moustiques ; d'ailleurs, ceux-ci ne persistaient pas à bord plus de deux jours après le départ de la côte ; l'intensité de la brise influait beaucoup sur leur nombre qui variait énormément d'une nuit à l'autre.

L'absorption préventive de la quinine fut recommandée et surveillée ; bien que des divergences existent encore sur la quantité et la fréquence des doses, le chlorhydrate fut administré en cachets de 0,50 à 1 gramme, tous les 4 à 5 jours pendant le cabotage le long des côtes paludéennes, et continué une quinzaine de jours après le départ du dernier port, lors de la route de retour. La quinine était prise le soir, immédiatement avant le coucher, afin de pallier le plus possible ses inconvénients durant le travail ; les chauffeurs surtout accusaient de la céphalée et des bourdonnements d'oreilles, lors de leur séjour dans la machinerie.

Sur 33 hommes d'équipage, 4 se refusèrent à cette prophylaxie ; un d'eux fut atteint d'une malaria sévère 12 jours après l'infection probable révélée par les piqûres de moustiques. Parmi les 29 sujets ayant pris régulièrement de la quinine, 3 présentèrent des accès intermittents peu intenses, lors de l'arrivée à Hambourg, de 25 à 30 jours après le départ de la dernière escale, de 10 à 15 jours après la dernière prise de quinine. Il semblerait que les doses préventives aient, dans ces cas, non pas supprimé, mais retardé les manifestations de la malaria et que les hématozoaires ne se soient développés qu'après l'élimination de la quinine ; il y aurait lieu aussi de rechercher si ces accès retardés ne disparaîtraient pas complètement quand la quinine est ingérée pendant un temps plus prolongé et à une dose supérieure à 50 centigrammes ou un gramme.

Les moyens de protection de l'équipage contre les piqûres de moustiques, le soir et la nuit, furent improvisés avec les ressources du bord ; dans le poste de l'équipage, à l'avant du bateau et dans les cabines du capitaine et du médecin, toutes les ouvertures d'aération, d'éclairage et d'accès, hublots, sabords, portes, manches à air, furent garnis de châssis en bois ou métalliques permettant l'introduction à frottement de cadres

tendus avec de la gaze à moustiquaire apprêtée, dont une provision considérable avait été faite ; le dispositif, adapté à chaque genre d'orifice, permettait un fonctionnement facile, même pour les hublots munis d'une gouttière de ventilation.

Des expériences furent faites, en rade de Conakry, sur l'élévation de la température et sur l'état hygrométrique de l'air dans un local dont toutes les ouvertures étaient garnies de ce tissu à moustiquaire et où travaillaient deux hommes ; après une demi-heure, on constatait une augmentation d'un demi-degré pour la température et de 3,2 p. 100 pour l'état hygrométrique, sans que les travailleurs fussent incommodés.

Sous les tropiques, les conditions météoriques sont telles que force est de laisser les matelots dormir sur le pont, sous la réserve de se protéger, à l'aide de couvertures, contre le rayonnement nocturne et le froid du matin ; aussi y a-t-il lieu d'installer des moustiquaires dans les meilleures conditions, soit au-dessus des matelas, soit autour des hamacs ; différents modèles de châssis en bois articulés et munis de cordes permettent de donner au dormeur un espace suffisant, tendu de gaze à mailles convenables, de replier tout l'appareil sous un petit volume et de déménager rapidement dans l'entrepont, en cas d'orage ou de tourmente.

Les mêmes mesures préventives se retrouvent dans la communication que Le Dantec a faite récemment, au Congrès des Sociétés savantes, sur la prophylaxie des diverses maladies endémiques à bord des navires aux colonies. La prophylaxie contre le paludisme et la fièvre jaune doit viser le véhicule-germe, c'est-à-dire le moustique. Tous les hommes de l'équipage doivent avoir une moustiquaire ; pendant le quart de nuit, il leur faut des gants aux mains et un voile de tulle pour le cou et le visage. Des instructions précises et concises doivent être affichées dans le poste d'équipage pour rappeler le danger de passer la nuit sur le pont sans abri et la nécessité de prendre, suivant les indications, une dose préventive de 30 centigrammes de sulfate de quinine. Pendant les séjours en rade, toutes les ouvertures doivent être garnies de toile métallique (*Le Caducée*, 2 mai 1903, p. 122).

II. — Pöch profite de différents points de relâche pour prendre des observations sur l'état sanitaire de chacune de ces localités, au point de vue de la malaria, de sa prophylaxie et des ressources médicales et hospitalières. Aussi ce second mémoire constitue un chapitre intéressant de la géographie du paludisme sur la côte occidentale d'Afrique, avec mention de la présence des anophèles et de la fréquence des marécages, des marigots ou simplement des dépressions du sol, susceptibles de former des mares passagères à la saison des pluies. L'assèchement de ces régions vaseuses et la destruction des larves de moustiques sont commencés sur certains territoires où se rencontrent différentes nationalités européennes et où le commerce allemand et l'immigration germanique prennent une extension progressive.

Il faut citer la description de l'habitation d'un fonctionnaire du chemin de fer de Sierra-Leone ; cette maison, bâtie sur piliers à un mètre du sol, a sa véranda, ses ouvertures, son escalier, garnis de cadres de

toile métallique et peut servir de modèle-type pour la protection contre les moustiques. Sa situation à proximité du fleuve, sur une rive à végétation touffue, a nécessité le débroussaillement dans un rayon de 100 mètres ; le sol a été aménagé pour éviter toute stagnation d'eau sur cette surface.

Enfin, l'auteur, en terminant, indique, avec détails, l'aménagement du laboratoire de bactériologie, improvisé à bord du navire marchand, dans une cabine de passager démeublée de 2 mètres de long, $1^m,75$ de large et $2^m,15$ de haut, éclairée par deux hublots de 30 centimètres de diamètre ; l'éclairage était suffisant pour les examens microscopiques gênés par les trépidations de l'hélice plus que par les mouvements du bateau ; la nomenclature des appareils, des instruments et des réactifs, leur arrimage dans des caisses ou sur des supports montrent qu'il est possible de se livrer à des recherches bactériologiques, même dans des conditions qui contrastent singulièrement avec le confortable scientifique des Instituts d'Europe.

F.-H. Renaut.

Ueber die Bedeutung der Zerkleinerung und des Kochens der Speisen für die Verdauung. (Sur l'importance de la trituration et de la cuisson des aliments au point de vue de la digestion), par K.-B. Lehmann (*Archiv. für Hygiene*, XLIII, 1902).

Il est presque de notion vulgaire qu'une bonne trituration des aliments par les dents favorise la digestion, et que celle-ci se fait volontiers plus ou moins mal chez les personnes dont les dents défectueuses ne remplissent pas bien leur rôle dans la mastication. Mais il n'a jamais été fait, sur ce sujet, d'expériences offrant quelque précision. K.-B. Lehmann vient de combler au moins en partie, cette lacune par des expériences *in vitro* sur un certain nombre d'aliments : œufs cuits durs, fromage, viande, légumes divers. D'une facon générale, la trituration s'est montrée extrêmement favorable à la dissolution et à la digestion des principes nutritifs contenus dans ces aliments : la durée de ces transformations a toujours été abrégée, et cela d'autant, que la division des aliments était poussée plus loin. Il est même à remarquer combien il y a encore de différence à cet égard entre une trituration moyenne et une trituration fine. Aussi comprend-t-on que la digestion de certains aliments compacts, difficilement triturés par les dents, s'opère lentement ; c'est le cas du pain très grossier, qui par suite séjourne dans l'estomac pendant un temps relativement considérable, donnant ainsi l'illusion d'une nourriture plus satisfaisante que le pain un peu fin : en réalité, le pain grossier donne pendant plus longtemps que l'autre, la sensation de plénitude de l'estomac, mais cela ne signifie rien quant à sa valeur nutritive vraie.

La cuisson favorise surtout la digestion des végétaux. La viande, au contraire, serait plus vite digérée crue que cuite.

E. Arnould.

Le sulfite de soude — dangereux préservatif des aliments, par M. Ch. Harrington (*The Journal of infections diseases*, 1904, p. 355).

Le sulfite de soude est considéré comme un conservateur des aliments par ses propriétés antiseptiques comparativement faibles. Il est plus spécialement employé pour l'apparence qu'il donne aux aliments plutôt que pour leur conservation. Il donne à la viande une coloration rouge brillante anormale et il blanchit les légumes, comme les asperges, les rendant ainsi plus agréables à la vue. Cette coloration rouge de la viande, due à ce fait que ce sel favorise la formation d'oxyhémoglobine, est très persistante à l'extérieur de la masse, mais elle n'est pas sensible à l'intérieur qui, toutefois, peut acquérir cette apparence par l'exposition à l'air. Cette coloration persistant, la viande, qui peut être en état de décomposition avancée, est jugée parfaitement fraîche, malgré que le nombre de bactéries par gramme de viande puisse atteindre 500 millions et qu'il se dégage une odeur marquée. Ce seul fait de pouvoir masquer la décomposition doit donc faire classer ce composé parmi les produits nuisibles.

Kionka, en expérimentant sur des chiens, montra, en 1896, la nocuité de ce sel et les résultats furent admis jusqu'en 1901 où Abel rapporte que des doses de 0,5 à 1 gramme et même 2 gr. 5 prises par lui-même et quinze autres personnes pendant 12 jours ne causèrent aucun trouble. De même, Lebbin et Rallmann munirent pendant 60 jours de viande contenant 0,2 p. 100 de sel, de jeunes chiens qu'ils sacrifièrent alors et chez lesquels ils ne trouvèrent aucune lésion. De même, des lapins recevant de fortes doses (10 grammes) en solution à 25 et 40 p. 100 dans l'estomac, ne manifestèrent que de la diarrhée et une légère congestion de la muqueuse stomacale.

Il semblait donc que le sulfite de soude devait être regardé comme inoffensif. Cela amena Kionka à reprendre ses expériences sur 6 chiens qu'il nourrit pendant 9 semaines de viande contenant 0,2 p. 100 de ce sel, dose communément employée. On ne put remarquer chez les chiens aucun changement pendant ce temps, mais l'autopsie révéla la dégénérescence de nombreux organes chez tous les sujets : petites hémorrhagies aux poumons, à l'endocarde, à l'estomac, à l'intestin, au foie et tous les signes d'une néphrite aiguë. Il répéta les expériences de Lebbin sur les lapins qui moururent rapidement. Schulz obtint les mêmes résultats que Kionka sur les chiens.

On a aussi signalé des malaises, éructations, maux de tête et autres effets produits par l'ingestion de viandes traitées, effets niés, du reste, par d'autres expérimentateurs.

L'auteur a nourri 6 chats, de viande traitée par le sulfite de soude, et un chat, de viande non traitée, considéré comme témoin. Au début, tous les animaux gagnèrent de poids, mais vers la neuvième semaine, moment où Kionka sacrifiait ses chiens, tous, excepté le témoin, commencèrent à en perdre. Les pertes de poids n'étaient pas constantes chaque semaine, et, quelquefois, à de légers gains succédaient de plus fortes pertes. A aucun moment, les animaux ne montrèrent les signes extérieurs d'em-

poisonnement. Au bout de 5 mois, ils furent sacrifiés. A l'autopsie, aucune lésion apparente, mais l'examen microscopique des organes montra chez tous les chats, sauf le témoin, une dégénérescence graisseuse du parenchyme du rein et, dans un cas, une néphrite intestinale aiguë.

Quoique les lésions observées aient été moins étendues que celles signalées par Kionka, l'auteur conclut que, pour les animaux et probablement de même pour l'homme, il est dangereux de mélanger du sulfite de soude aux aliments.

E. ROLANTS.

De l'origine toxi-alimentaire du scorbut, par L. CHASTANG (*Archives de médecine navale*, 1902).

Le scorbut se rencontre encore, de temps en temps, sur les navires à voiles qui font de longs parcours sans relâcher, et aussi sur les navires de pêche de Terre-Neuve et d'Islande où il atteint, chaque année, bon nombres de marins, comme l'auteur a pu personnellement s'en assurer. Il n'est donc pas encore hors de propos de rechercher les causes de cette maladie afin de mieux diriger sa prophylaxie.

On rappelle pour mémoire l'influence étiologique attribuée jadis au froid humide — alors que le scorbut a été maintes fois observé dans les pays chauds — et un prétendu défaut de potasse dans la nourriture, déterminant une moindre alcalinité du sang — altération tout au moins douteuse.

L'origine du scorbut paraît cependant bien se rattacher à une alimentation défectueuse. On sait quelle importance a été attribuée à cet égard à l'absence de végétaux frais dans le régime ; et personne n'ignore qu'il a souvent suffi de donner de ces végétaux pour faire disparaître le scorbut ; d'autre part il est certain que le *lince-juice* est un préservatif de la maladie. Toutefois, il existe d'assez nombreuses et incontestables observations de scorbut parmi des gens qui n'étaient nullement privés de végétaux frais, et le jus de citron n'a pas toujours eu de succès, soit comme remède, soit comme agent prophylactique. Villemin, et après lui Kelsch, ont justement mis en lumière un certain nombre de ces faits.

Abandonnant l'ancienne doctrine que nous venons de rappeler, Chastang propose de regarder le scorbut comme une sorte d'intoxication produite par l'usage prolongé d'aliments altérés, et plus spécialement de salaisons avariées. A l'appui de cette opinion, du reste déjà émise par Pringle en ce qui concerne les salaisons, l'auteur cite l'histoire de plusieurs épidémies de scorbut sur divers navires où l'on a consommé longtemps des viandes conservées de médiocre qualité. Il se base surtout sur un fait constaté par lui-même et par quelques-uns de ses collègues de la marine, et qui est vraiment fort intéressant : parmi les pêcheurs d'Islande et de Terre-Neuve, presque seuls sont atteints de scorbut les marins bretons, pour lesquels le lard salé constitue la base de l'alimentation ; la maladie est à peu près inconnue des marins flamands, qui ne

mangent guère de salaisons, mais font grand usage de poisson frais ne valant pas la peine d'être conservé.

Quoiqu'il en soit, il ne convient pas d'adopter trop à la lettre l'opinion de Chastang à l'égard des conserves défectueuses ; c'est une étiologie trop étroite. Au cours de son mémoire l'auteur lui-même est amené à signaler bien des cas où sans doute ni les salaisons ni les conserves de viande quelconques n'ont joué un rôle dans la genèse du scorbut. Presque toujours on note à l'origine de cette maladie une mauvaise alimentation : mais on ne saurait dire davantage. Il nous semble même que parfois le seul vice de l'alimentation était son défaut de variété ou son insuffisance quantitative. De là, à faire du scorbut une espèce d'intoxication alimentaire il y a loin. Et puis, parmi d'autres arguments, il ne faut pas oublier que le scorbut est certainement contagieux. C'est donc par ce fait seul une maladie infectieuse. Comme la plupart des affections de ce genre, elle reconnaît probablement une étiologie très complexe, dans laquelle non seulement les troubles nutritifs dépendant d'une alimentation défectueuse en quoi que ce soit ont leur influence, mais aussi diverses circonstances de nature à diminuer également la résistance de l'organisme humain à l'agent infectieux : au premier rang les fatigues résultant d'un travail excessif, d'autrefois le confinement et l'inaction physique, etc. Chastang ne nie pas d'ailleurs le rôle de ces facteurs du scorbut. Mais il ne l'interprète pas comme nous croyons devoir le faire avec la plupart des épidémiologistes modernes.

E. Arnould.

Untersuchungen über die hygienische Bedeutung des Zinns, insbesendere in Konserve (Recherches au point de vue de l'hygiène, sur l'importance de l'étain, notamment dans les conserves) par K. B. Lehmam (*Archiv. für Hygiène*, XLV, 1902).

L'attention s'est portée il y a relativement peu de temps sur l'étain au point de vue de sa toxicité possible. Le travail le plus important sur cette question est celui de Ungar et Bodländer paru en 1883. Depuis l'étain a pris pour l'hygiène une importance croissante en raison du développement de l'industrie des conserves en boîtes métalliques étamées. K. B. Lehmam vient de rechercher l'étain dans un assez grand nombre de conserves diverses de viande ; il en a trouvé 65 milligr. environ par kilogr. dans les conserves datant de 3 ans au plus, et 110 à 150 milligr. par kilogr. dans celles qui dataient de 4 à 5 ans. De telles doses constituent-elles un danger appréciable ? Cela n'est pas vraisemblable, d'après les expériences faites autrefois sur des animaux puis sur l'homme par Ungar et Bodländer et au cours desquelles l'absorption journalière de 180 milligr. d'étain par un individu ne détermina aucun symptôme toxique. Au surplus on ne trouve dans la littérature médicale aucune observation bien établie d'empoisonnement par l'étain contenu dans des conserves de viande ou de légumes.

E. Arnould.

Zur Analyse der Borax und Borsaüre-Wirkung bei Faülnissvorgäangen (Analyse de l'action du borax et de l'acide borique sur les processus putréfactifs), par Rolly. (*Archiv. für Hygiene*, XLI, 1902).

La partie de ce mémoire qui nous intéresse le plus essentiellement, c'est une confirmation des expériences de Lange, précédemment analysées par nous. Dans un milieu nutritif liquide tel que le bouillon de viande, l'addition de borax ou d'acide borique n'entrave pas, d'une façon générale, la multiplication des germes, qui au bout de quelques jours ne sont guère moins nombreux au sein du bouillon ainsi traité que dans un bouillon normal. Chose curieuse : une addition très faible de borax, 1/8 à 1/4 p. 100, paraît même favoriser le développement microbien qui devient alors plus rapide ; on n'observe pas en pareil cas l'action empêchante du borax ou de l'acide borique constatée par Lange au bout des 24 premières heures, et retrouvée par Rolly quand la proportion d'antiseptique s'élevait au moins à 1/2 p. 100. Du reste, Rolly comme Lange, note que cette action empêchante est très passagère et s'efface peu à peu dès le 2e jour, même avec une proportion de borax atteignant 2 p. 100.

Rolly s'est demandé si la cause de ces variations dans le développement des germes, sous l'influence du borax ou de l'acide borique, ne résidait pas dans une action antiseptique élective de ces substances, qui détruiraient certaines substances microbiennes et favoriseraient par cela même la prolifération ultérieure d'espèces plus résistantes. Mais cette hypothèse ne s'est pas vérifiée : l'acide borique ou le borax n'apportent pas de modifications dans la nature des espèces microbiennes qui envahissent les milieux nutritifs liquides et en amènent la putréfaction.

Par ailleurs, Rolly a constaté qu'en milieu solide, c'est-à-dire avec la gélatine ou l'agar, une proportion de 1 à 2 p. 100 de borax arrêterait le développement de la plupart des germes, entre autres des espèces pathogènes et aussi des principales espèces saprophytes, intervenant dans la putréfaction. On obtiendrait de moins bons résultats avec l'acide borique.

Selon l'auteur, l'explication de ce qui se passe en milieu liquide, additionné de borax ou d'acide borique, doit être cherchée dans une diminution de l'alcalinité ou de l'acidité du milieu, diminution qui se produit après les premières 24 heures, et qui paralyse l'action empêchante du bore, laquelle se manifeste toujours cependant au début. Cette modification de l'alcalinité ou de l'acidité du milieu serait naturellement sous l'influence des microbes eux-mêmes.

E. Arnould.

Ueber die Wirkung der Borsaüre auf den Stoffwechsel des Menschen (Sur l'action de l'acide borique à l'égard de la nutrition de l'homme), par Rubner (*Hygienische Rundschau*, XII, 1902).

Forster a signalé autrefois une moindre utilisation des aliments chez des personnes qui ingéraient en même temps de 3 à 5 décigrammes

d'acide borique par jour : les personnes susdites n'avaient d'ailleurs elles mêmes nulle conscience d'un trouble quelconque dans le fonctionnement de leur économie. Rubner vient de se livrer sur cette question à des recherches plus précises. Les sujets en expérience (5 personnes et plusieurs chiens) absorbaient avec leurs aliments 3 grammes d'acide borique par jour, dose ne dépassant sans doute pas celle qui peut être ingérée dans la pratique, car certains aliments additionnés par les commerçants d'acide borique contiennent jusqu'à 2 et 3 p. 100 de cette substance (Polenske).

Dans deux cas, on observa sous l'influence de l'absorption d'acide borique, une augmentation des fèces paraissant comporter, comme l'a déjà indiqué Forster, une moindre utilisation de la nourriture absorbée. Les selles étaient d'ailleurs moins consistantes que d'habitude, c'est-à-dire contenaient plus d'eau ; mais leur teneur en carbone et en azote était également plus élevée de 10 à 20 p. 100.

La constatation suivante est plus importante : quand les sujets en expérience absorbaient de l'acide borique, le taux de leur excrétion en acide carbonique augmentait, ce qui correspond à une plus grande consommation d'énergie, ou de calories, dans la proportion de 6 à 20 p. 100. Au reste, l'analyse du phénomène montre que ce surcroît de dépense intéressait exclusivement les principes alimentaires non azotés, et surtout la graisse, laquelle devait par suite diminuer chez des individus pour lesquels l'apport alimentaire ne changeait pas. D'où finalement une diminution du poids du corps comme résultat de l'ingestion d'acide borique pendant quelques jours.

D'autre part, Rubner notait encore que l'absorption d'acide borique déterminait une augmentation de l'excrétion de vapeur d'eau dans les proportions de 12 à 38 p. 100.

L'auteur admet que l'on eut observé des phénomènes analogues en expérimentant avec le borax.

Il ne faudrait donc plus s'imaginer qu'il est indifférent d'absorber chaque jour quelques grammes de borax ou d'acide borique. Le fait que les consommateurs ne s'en plaignent pas ne signifient rien ; tantôt l'atteinte à la santé est assez légère pour passer inaperçue, mais elle existe pourtant ; tantôt, on note bien quelque trouble dans l'état normal d'un individu, mais on ne rapporte pas à sa véritable cause le désordre observé parce que l'on ignore du reste que la nourriture consommée par le sujet renfermait une proportion élevée de borax ou d'acide borique.

Aussi devrait-on interdire aux commerçants d'additionner les aliments de borax ou d'acide borique, comme de toute autre substance chimique, prétendue conservatrice. Non seulement ces substances servent souvent à masquer des altérations dangereuses des aliments, mais encore elles ont les plus grandes chances pour être à quelque degré nuisibles par elles mêmes, au moins vis-à-vis d'un certain nombre de personnes. Il convient de rappeler à ce propos les résultats des expériences de Kister (voir *Revue d'hyh.*, 1901, p. 1039).

E. Arnould.

Bakterielles Verhalten der Milch bei Boraxzusatz (Teneur microbienne du lait additionné de borax), par Richter (*Archiv. für Hygiene*, XLIII, 1902).

Tout à fait au début de l'addition de borax au lait, il semble se produire une accélération du développement des microbes ; il n'en est plus du tout ainsi, dès le 2e jour, à partir de l'addition de borax : le nombre des germes est bien inférieur à ce qu'il serait dans un lait normal, et la coagulation est retardée ; elle n'apparait plus avec 4 p. 100 de borax. L'oïdium lactis, le B. acidi lactici de Hueppe, et le B. acidi lactici de Gauther ne se développent plus. Les bactéries liquéfiantes et, en général, les principaux microbes de la putréfaction, ne sont pas détruits par le borax, mais disparaissent au bout de quelque temps.

E. Arnould.

Ueber die Wirkung des Einlegens von Fleisch in verschiedene Salze (Sur l'action du placement de la viande dans différents sels), par Kuschel (*Archiv. für Hygiene*, XLIII, 1902).

L'auteur a surtout cherché à se rendre compte des modifications chimiques et physiques subies par des morceaux de viande placés pendant quelque temps au milieu de différents sels : chlorure de sodium, acide borique, borax, nitrate de potasse. Le point de vue auquel on s'est placé n'est pas bien indiqué, et l'intérêt de bon nombre des constatations faites échappe un peu. Quelques-unes seulement sont à noter.

Aussi, sauf dans le cas où la viande était placée au milieu de sel de cuisine, une odeur ammoniacale s'exhalait des bocaux renfermant les morceaux qui servaient aux expériences ; toutefois cette odeur était très faible avec le borax. Cela indique que la plupart des sels expérimentés sont de mauvais conservateurs. Et cependant la viande placée dans l'acide borique contenait 3 à 4 p. 100 de cette substance, quantité déjà très considérable, et suspecte de pouvoir être nuisible au consommateur. Le borax qui semble capable de conserver assez bien, donne en revanche à la viande un goût désagréable. Le sel de cuisine, qui est assurément le meilleur conservateur, a d'autre part l'inconvénient de dessécher et durcir à un haut degré la viande qui perd alors de ses qualités nutritives. Les autres sels dessèchent bien moins, mais c'est pourquoi ils protègent peu ou point vis-à-vis des altérations microbiennes.

E. Arnould.

Sulla presenza di alcuni metalli pesanti provenienti dalle stoviglie e dai recipienti metallici negli olii di uso alimentare (Sur la présence dans les huiles alimentaires de quelques métaux provenant des poteries de terre et des récipients métalliques), par le Dr E. Bertarelli (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, XIV, 1902).

Les recherches en question furent entreprises à l'occasion d'un procès intenté à un restaurateur d'une grande ville italienne ; on prétendait que

l'huile, ayant servi aux fritures, avait dissous des parcelles de cuivre d'un récipient métallique non étamé ; quelques cas d'empoisonnement survenus alors étaient attribués à ce fait. L'expertise judiciaire fit procéder à des expériences pour savoir si les huiles alimentaires communes, placées dans des poteries de terre vernissées ou dans des récipients métalliques, peuvent dissoudre des quantités notables des métaux habituellement employés dans la fabrication des ustensiles de cuisine, dans l'étamage et dans les vernis des poteries.

Des échantillons d'huile d'olive, d'œillette et de sésame furent mis en contact avec des vases de terre enduits d'un vernis renfermant des traces non douteuses de plomb et avec des récipients en cuivre étamés avec des alliages d'étain et de plomb, dans la proportion de 4 à 16 p. 100 de ce dernier métal. En outre, les mêmes observations furent faites sur l'huile de conserves alimentaires contenues dans des boîtes métalliques étamées.

La recherche des métaux, plomb, cuivre, étain, dans les huiles, présente des difficultés pour la destruction de la substance organique. Parmi les différentes méthodes indiquées, deux offrent des avantages d'exactitude et de facilité : la première comprend la combustion de l'huile, l'incinération du résidu charbonneux et la reprise des cendres par HCl ; la seconde consiste dans la dissolution de l'huile dans l'éther ; cette solution éthérée est traitée par l'acide nitrique étendu. Après ce traitement par les acides, on arrive, dans les deux cas, par les procédés habituels d'analyse, à déceler les métaux.

La conclusion de ces travaux est la suivante : certaines huiles alimentaires, particulièrement les huiles d'olive et de sésame, peuvent renfermer des traces de plomb et de cuivre, mais seulement quand elles ont été soumises à des conditions spéciales, soit après un long contact avec des étamages ou des vernis riches en plomb, soit après augmentation de l'acidité naturelle, soit enfin après une ébullition prolongée dans des récipients étamés avec un alliage à proportion élevée de plomb. Mais, dans tous ces cas, la quantité de métal trouvée dans l'huile ne permet pas de justifier une crainte sérieuse d'intoxication possible. Le seul danger consiste dans la présence d'un étamage très plombifère.

Un autre écueil pourrait provenir de l'usage répété d'huiles renfermant ces traces de métaux ; mais, dans la pratique, il est bien rare qu'il en soit ainsi. Néanmoins, il est bon d'empêcher les conditions favorables à cette dissolution imperceptible des métaux dans les huiles, et il y a lieu de faire exécuter les règlements de police sanitaire sur la composition des étamages et des vernis ; mais, en somme, il ne faut pas exagérer la possibilité d'empoisonnement par les traces de métaux capables de se trouver dans les huiles, dans les conditions habituelles.

F.-H. RENAUT.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

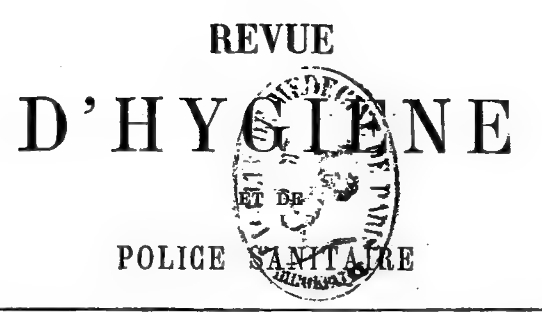
Imp. PAUL DUPONT, 4, rue du Bouloi. — Paris, 1er Arrt. — 8.8.1904.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRE

LES PROGRÈS DE L'HYGIÈNE URBAINE

DANS LA RÉPUBLIQUE ARGENTINE

Par M. le Dr Ed. IMBEAUX,
Ingénieur des Ponts et Chaussées.

On savait déjà que la capitale de la République Argentine, Buenos-Ayres, n'avait plus rien à envier aux villes les mieux dotées sous le rapport des eaux et des égouts, et que, de ce fait, la mortalité y était passée de 34 à 16,2 p. 1.000. Un récent mémoire de M. G. Villaunova, directeur général de la salubrité, apprend que les mêmes bienfaits vont s'étendre prochainement à Salta, Mendoza, San Juan, San Luis, Jujuy, Catamarca, La Rioja, Santiago del Estero, Corrientes, Santa-Fé et Bahia-Blanca.

Le Gouvernement argentin a depuis plusieurs années employé pour doter ces œuvres d'assainissement, un moyen que nos législateurs français paraissent du reste avoir imité en décidant un prélèvement annuel de 1 1/2 p. 100 sur les fonds du pari-mutuel en faveur des adductions d'eau des communes pauvres. Dans l'Argentine, il existe une loterie nationale, dite de bienfaisance, qui roule sur un capital annuel d'environ 25 millions de francs; 75 p. 100 sont abandonnés aux joueurs, et 15 p. 100, soit environ 4 millions, sont répartis entre les provinces et destinés à des œuvres de bienfaisance. Or, la loi n° 3967 d'octobre 1900 a décidé que moitié des sommes

revenant ainsi aux provinces serviraient à garantir les insuffisances de recettes des entreprises d'eau et d'assainissement. En outre, la loi n° 4158 du 2 janvier 1903, a décidé l'émission en trois ans de « Bonos de Obras de Salubridad » pour 12 millions de pesos[1], dont 5 millions seront affectés à l'achèvement des travaux de Buenos-Ayres, 1.200.000 pesos à l'assainissement de Salta et le reste aux distributions d'eau des capitales des autres provinces et des villes de Bahia Blanca et de Barracas al Sud. Un grand effort est donc fait en ce moment même.

Buenos-Ayres. — La situation de la capitale, aux points de vue qui nous occupent, a déjà été décrite dans plusieurs revues européennes et par nous-même, dans notre ouvrage sur l'alimentation en eaux et l'assainissement des villes, paru en 1901 ; nous la rappellerons rapidement ainsi que l'historique qui est très instructif.

En 1856, époque où la ville avait 40,000 âmes, la concession d'une distribution d'eau fut donnée à la Société Bragge, mais celle-ci ne put exécuter les travaux. Il fallut l'épidémie de choléra de 1867, qui fit 15.000 victimes, pour décider le Gouvernement à prendre en mains la question des eaux. Justement, l'ingénieur Bateman venait pour étudier la création du port ; il étudia du même coup, avec son aide Higgin, les eaux et les égouts et dressa les plans d'ensemble des deux opérations à poursuivre simultanément. Le double projet de Bateman est très remarquable, mais son devis primitif fut de beaucoup trop court : il était de 1.620.000 livres sterling, et de 1874 à 1877, on dépensa 2.000.000 de livres pour ne faire qu'une partie. Les travaux ne reprirent qu'en 1882, et fin 1886, on avait dépensé en tout 23.365.730 pesos or. La ville allait toujours en croissant (en 1870, il y avait 180.000 hab. et en 1895, 663.854), et le but qu'on s'était assigné reculait toujours.

C'est alors qu'on eût l'idée singulière de confier l'achèvement et l'exploitation de l'œuvre à une Société fermière. Cette société se forma en 1888 : elle devait payer à l'Etat 3 annuités de chacune 7 millions de pesos or et achever tous les travaux à ses frais, sauf à recouvrer une taxe de 6 pesos or par mois et par maison pendant 39 ans. Peu de maisons consentirent à payer la taxe, et la 3e annuité n'ayant pu être versée à l'Etat, il fallut résilier. L'Etat racheta

1. Le peso or vaut 5 francs, mais au change de 230 p. 100 actuellement usuel, sa valeur en papier monnaie n'est plus que de 2 fr. 20 environ.

tous les travaux pour 23.500.000 pesos or, et institua une commission de 8 membres qui depuis 1891, administre le double service des eaux et de l'assainissement. Depuis cette époque, les travaux neufs n'ont guère cessé, et on a dépensé encore 5.614.794 pesos or jusqu'à la fin de 1902, ce qui porte à 46.875.178 pesos or (234 375.890 francs) le sacrifice total (frais de premier établissement) fait pour les eaux et égouts de Buenos-Ayres jusqu'à la fin de 1902, soit en 29 années. Malgré l'élévation de ce chiffre, l'opération n'est pas mauvaise, car de 1891 à 1902, le double service a fait rentrer dans les caisses du Trésor 49.330.480 pesos contre 18.810.020 de dépenses pour frais d'exploitation, soit un boni de 30.520.460 pesos : ainsi, en particulier, l'exercice 1902 a donné 5.531.578 pesos de recettes, contre 2.010.547 pesos de dépenses, soit un bénéfice net de 3.521.031 pesos.

Au point de vue technique, l'alimentation en eau est simple : l'eau du rio de La Plata prise en amont de la ville est filtrée au sable, relevée mécaniquement et distribuée. Cependant, dès 1860, on avait cherché des eaux souterraines, et en 1884 on signale déjà 150 forages particuliers ; en 1898, la commission reprit cette idée pour alimenter les quartiers élevés de Flores. Deux perforations d'essai montrèrent qu'à une soixantaine de mètres de profondeur, il existe une couche d'argile de 25 mètres d'épaisseur, qui sépare les formations fluviales des formations marines : les eaux de ces dernières sont très minéralisées, tandis que les trois nappes supérieures, semi-artésiennes, donnent de l'eau douce. On installa alors pour Flores un forage de soixante mètres de profondeur et de $0^{m},30$ de diamètre, d'où des machines hydrauliques relèvent l'eau dans un réservoir de 1.000 mètres cubes, lequel alimente un réseau de conduites de 44 303 mètres de dévolppement. A Belgrano, deux forages semblables alimentent un réseau de 48.402 mètres : le premier d'entre eux avait été foré par une entreprise particulière et a été racheté par l'Etat.

Quant au réseau général de distribution d'eau du fleuve, il n'avait pas moins, fin 1902, de 835.264 mètres de développement (tuyaux de $0^{m},914$ à $0^{m},051$ de diamètre), non compris le tunnel de prise entre la tour en rivière et les filtres de Recoleta. On sait que ce tunnel a 1.626 mètres de longueur sous le fleuve (diamètre $1^{m},52$), et 4.089 mètres le long de la rive. A Recoleta, l'eau est d'abord relevée de 6 mètres par des pompes nourricières (pouvant faire en-

semble 1.129 chevaux), déversée dans des bassins de décantation d'une capacité totale de 248.900 mètres cubes, puis amenée de là dans des bassins filtrants dont la surface totale est de 72.934 mètres carrés : en supposant que un dixième des bassins soient au repos, ou en réparation, et en admettant une vitesse de filtration de 2^m,40 par jour, on peut filtrer 105.550 mètres cubes, ce qui est à peu près la consommation actuelle. Mais nous apprenons que l'eau du rio est souvent si trouble que la vitesse de filtration baisse très vite et qu'on ne peut compter sur plus de 1^m,70 par jour : aussi a-t-on cherché à la clarifier préalablement par l'addition de coagulants dans les bassins de décantation, et après des essais, on s'est arrêté à l'alun ou à un hydrate double d'alumine et de fer qui serait encore plus économique[1]. Les pompes élévatoires proprement dites ont une force totale de 2.849 chevaux ; le réservoir de distribution à trois étages superposés (chaque étage commande une zone) est formé de 12 compartiments en tôle de chacun 6.400 mètres cubes, et il est à remarquer qu'en prévision des tremblements de terre, les supports des cuves reposent sur des joints articulés sphériques.

En 1902, la consommation moyenne en eau du Rio a été de 110.375 mètres cubes correspondant aux environs de 200 litres par tête et par jour : il y avait 55.687 maisons desservies, mais seulement 3.396 compteurs. A Flores, il n'y a encore que 784 maisons desservies et la consommation a été faible ; à Belgrano il y a 1.453 maisons, consommant moyennement 1,476 mètres cubes par jour. Le prix de l'eau au compteur est de 20 centavos le mètre cube (à peu près 0 fr. 44) ; mais la plupart des maisons paient à forfait pour l'eau une taxe de 3 p. 100 de leur valeur locative, et 2 p. 100 pour les égouts. L'analyse indique 3°,4 hydrotimétriques pour la dureté totale de l'eau du Rio et 3°,1 pour la permanente ; le résidu fixe est de 57 milligrammes, l'oxygène consommé pour brûler les matières organiques de 0^{mm},43. L'eau des puits de Flores et de Belgrano est plus dure (7 à 8°), mais moins chargée de matières organiques (0^{mm},05 à 0^{mm},07 d'oxygène). Nous ne trouvons rien sur la teneur en germes, ni sur la réduction due au filtrage.

Le réseau d'égouts n'est pas aussi développé que celui des conduites d'eau. Nous trouvons toutefois fin 1902, outre le grand collecteur qui a 31.928 mètres de long, les longueurs d'égouts ordi-

1. En 1902, on en a employé 788.065 kg., ayant coûté 53.157 pesos.

naires en maçonnerie de 70.273 mètres, d'égouts en tuyaux (généralement de grès vitrifié) de 229.737 mètres, de conduites de refoulement (en fonte) de 18.389 mètres, de conduites d'amenée de l'eau motrice pour la station élévatoire de 13.398 mètres, de collecteurs d'interception (en maçonnerie) de 12.772 mètres, enfin de collecteurs pluviaux (au nombre de 9, plus leur tronc émissaire, tous en maçonnerie) de 21.674 mètres. Cela fait un total de 398.266 mètres et ce réseau dessert 47.483 maisons.

Rappelons encore que la ville est divisée en 29 districts, se desservant, en quelque sorte, chacun isolément vers son point bas. Seuls quelques quartiers élevés (au-dessus de la cote 15) ont le système unitaire ; inversement, le district bas de Boca y Barracas a un réseau-vanne qui ne reçoit aucune eau de pluie ; tout le reste de la ville a le double réseau, le réseau-vanne recevant, outre les eaux usées, les eaux des pluies jusqu'à 6 millimètres par heure, et les 9 collecteurs pluviaux recevant le surplus des grandes pluies qui ne peut pas passer dans les collecteurs d'interception [1]. Ces collecteurs pluviaux ne se déversent plus, comme au début, dans le port, chacun au droit de soi : ils sont interceptés par un collecteur général de 3.792 mètres de long qui emmène leurs eaux à l'extrémité du port près de l'embouchure du Riachuelo. Quant aux eaux du réseau-vanne, celles des deux districts situés en dessous des passes de Colon et de Julio sont relevées directement par deux petites usines à vapeur d'une vingtaine de chevaux chacune ; mais celles de 17 districts sont relevées dans le grand collecteur par autant de stations élévatoires hydrauliques, actionnées par l'eau de la distribution, comprimée à 45 kilos à l'usine centrale de Casa-Amarilla. Le grand collecteur aboutit lui-même à l'usine à vapeur de Puente Chico, forte de 924 chevaux, qui relève tout le sewage de $13^{m},56$: de là, les eaux vont se déverser dans le fleuve (ou plutôt dans son estuaire), à un point situé à 23 kilomètres à l'aval de la ville, au moyen de deux tuyaux en fonte de $0^{m},95$ de diamètre s'avançant à 450 mètres en avant de la rive.

Salta. — La ville de Salta, 16.672 habitants (en 1895), est dans une situation épouvantable et tout y est à faire. On prend l'eau au

1. C'est là un des plus beaux exemples de combinaison du système unitaire et du système séparatif. On se reportera à ce que nous en avons dit dans notre rapport au Congrès d'hygiène de Bruxelles (*Revue d'hygiène*, juil. 1903).

rio Arias, très souillé par les lavoirs et les tanneries, à moins qu'on ne la puise directement dans certaines rues transformées en ruisseaux ou dans des puits en communication avec la nappe à fleur de sol.

La mortalité serait de 42 p. 1.000 (on aurait même vu 114 décès en un mois) : Et cependant, la ville est au pied des montagnes à près de 1.200 mètres d'altitude, dans un beau site et un climat tempéré.

L'ingénieur Nyströmer a dressé un projet. On amènera les eaux des sources de Las Costas, captées au moyen d'un tronçon de galerie de 389 mètres : la conduite aura 4.070 mètres de long, partie en tuyaux de ciment de $0^m,38$, partie en tuyaux de fonte (pour les siphons et la traversée du San Lorenzo). Réservoir de distribution de 1.548 mètres carrés à l'entrée de la ville, à 35 mètres au-dessus de la place principale ; conduite maîtresse de distribution de 4.218 mètres de long avec diamètre variant de $0^m,40$ à $0^m,20$; enfin réseau maillé d'un développement total de 28.449 mètres. L'eau n'a que 6 degrés hydrotimétriques, 10 milligrammes de résidu fixe et très peu de matières organiques. Le débit serait de 5.200 mètres cubes par jour, soit 345 litres par tête et par jour de la population actuelle.

Pour les égouts, on projette un double réseau : un réseau d'égouts-vannes à petite section, avec collecteur général et un réseau rudimentaire d'égouts pluviaux comprenant 4 collecteurs qui se déchargent directement dans le canal del Tagarete. De plus, on construirait en avant de la ville, du côté nord et nord-ouest, un canal à ciel ouvert pour recevoir les eaux d'orage venant de la montagne et la protéger contre elles ; enfin, on drainerait spécialement les parties basses, aujourd'hui si marécageuses. Tout en faisant des réserves pour l'avenir, Nyströmer avait admis que les eaux usées se déverseraient directement dans le rio Arias à l'aval de la ville ; la Commission nationale d'hygiène, en approuvant le reste du projet, imposa l'épuration préalable, et a prévu dans ce but 3 septic tanks de chacun 700 mètres cubes de capacité (avec $2^m,50$ de profondeur), 3 petites chambres de dépôt et une chambre collectrice plus grande (200 mètres cubes), munie d'un siphon automatique Adams pour se vider sur les filtres, enfin 15 filtres à sable de chacun 80 mètres sur 25 mètres avec une couche filtrante et oxydante de $1^m,09$ à $1^m,39$ d'épaisseur.

Le montant de la dépense prévue s'élève à 1.200.000 pesos, en chiffre rond.

Mendoza. — La ville de Mendoza rebâtie depuis l'affreux cataclysme de 1861, et comptant aujourd'hui près de 30.000 âmes, a un service d'eau depuis 1876, mais il a fallu l'améliorer une première fois en 1893, suivant le projet de M. Cipoletti, et tout récemment encore, suivant un projet approuvé le 13 juin 1903 et évalué 284.665 pesos. En attendant qu'on puisse aller chercher dans la montagne l'eau très pure du Rio Blanco, situé à 50 kilomètres (ce qui coûterait 2 millions de pesos), on filtre l'eau du rio de Mendoza, prise au canal dit « El Zanjon ». Il y avait sur le trajet, des réservoirs de décantation contenant ensemble 2.380 mètres cubes et 4 filtres à sable de chacun 324 mètres carrés, et on achève d'établir deux nouveaux bassins de décantation de 5 500 mètres cubes chacun et 4 nouveaux bassins filtrants semblables aux anciens : en supposant que 2 des compartiments filtrants soient au repos, on disposera donc désormais de 1.944 mètres carrés de surface utile, pouvant donner à la vitesse normale (2m.40) 4.665 mètres cubes par jour, soit 155 litres par tête et par jour. De plus, on vient de couvrir le canal d'amenée en le remplaçant par des tuyaux en ciment de 0m,40, et on a remanié le réseau de distribution de manière à lui rendre de la pression, et à porter son développement de 38.749 mètres à 67.794 mètres (en tuyaux de fonte de 0m,254 à 0m,032).

L'eau à 21°,5 de dureté totale, et 15 à 16 degrés de dureté permanente, avec seulement un résidu fixe de 58 à 60 milligrammes et une quantité de chaux de 11 à 12 milligrammes. Très peu de matières organiques. Aucun renseignement sur le nombre des germes, ni sur l'effet des filtres.

Rien non plus sur la question des égouts. — La mortalité était en 1895 de 50 p. 1000.

San Juan. — San Juan (10.410 habitants en 1895), avait déjà depuis 1882 une distribution d'eau de rivière filtrée, mais on l'utilisait peu quand éclata une terrible épidémie de choléra en 1887. M. Cipoletti fit ensuite un projet complet, mais faute de ressources, il ne fut pas exécuté. En 1900, on a approuvé un projet semblable évalué à 451.222 pesos, mais on n'en exécute que la partie la plus urgente, soit une dépense de 206.942 pesos.

L'eau est prise au rio San Juan, qui est bonne au point de vue chimique (13 degrés hydrotimétriques, dont 9 permanents), mais est déjà souillée par son trajet à ciel ouvert : on compte plus tard couvrir le canal d'amenée depuis la rivière jusqu'aux filtres. Avant ceux-ci il y a deux bassins de décantation d'ensemble 560 mètres cubes de surface; les filtres eux-mêmes ont 1.064 mètres carrés pouvant donner 2.500 mètres cubes par jour, et en dessous d'eux, occupant la même surface, sont des réservoirs de distribution avec $1^m,50$ de hauteur d'eau. Réseau de distribution en fonte ou de fer galvanisé, de $0^m,381$ à $0^m,019$ de diamètre, avec un développement de 17.700 mètres. La mortalité était en 1895 de 40 p. 1000.

San Luis. — L'eau qu'on trouve dans la région avoisinant San Luis est presque entièrement absorbée par l'irrigation, et bien qu'en amont on ait construit sur le ruisseau du Chorillo un barrage-réservoir de 12.000.000 mètres cubes, la ville (9.826 habitants en 1895, avec 40 p. 1000 de mortalité) restait très mal pourvue. On a décidé en 1900 et exécuté tout récemment une galerie filtrante dans les sables qui forment le lit du ruisseau; cette galerie a 91 mètres de long, $0^m,70$ d'ouverture intérieure et $1^m,65$ de hauteur sous clef. Elle donne 2.000 mètres cubes par jour d'une eau assez pure, ayant 16°,3 hydrotimétriques et 2°,8 permanents : cette eau est amenée à l'entrée de la ville par une conduite en fonte de 2.507 mètres de longueur et $0^m,229$ de diamètre. La dépense a été de 116.381 pesos.

Jujuy. — Petite ville très insalubre jusqu'ici (en 1895, mortalité de 45 p. 1000 sur 4.159 habitants). Le projet en cours d'exécution et qui coûtera 348.300 pesos est assez semblable à celui de San Luis. Il s'agit aussi d'une galerie filtrante de mêmes dimensions transversales et de 100 mètres de long qu'on établit dans le vallon du rio Reyes à environ 8 kilomètres de la ville : conduite d'amenée en fonte, formée de deux files de tuyaux de $0^m,152$ sur 6.371 mètres de long; réservoir de distribution de 2.500 mètres cubes; réseau urbain de 18.371 mètres de développement, en tuyaux de $0^m,229$ à $0^m,051$ de diamètre. — L'eau a 6 degrés hydrotimétriques, dont 5 permanents, et est très pure.

Catamarca. — Assez saine, cette ville de 7.397 habitants n'avait que 28 p. 1000 de mortalité en 1895. Cependant l'eau laissait

à désirer comme qualité. Elle provient d'un barrage de retenue établi sur l'arroyo Tala, à 4 kilomètres environ à l'ouest de la ville, et est amenée par un canal de 3.800 mètres de long dans un bassin de décantation de 15.000 mètres cubes; une partie traversait des filtres à sable, mais elle se distribuait en ville par des canaux à ciel ouvert, où elle se contaminait fortement. Le projet qu'on vient d'exécuter pour 226.145 pesos a remédié en grande partie au mal, en constituant un réseau urbain de tuyaux en fonte comprenant 7.377 mètres de conduites maîtresses (de $0^m,381$ à $0^m,12$ de diamètre) et 20.630 mètres de conduites secondaires (de $0^m,102$ à $0^m,051$ de diamètre). Les filtres ont aussi été améliorés; enfin on songe à couvrir le canal d'amenée depuis le barrage. L'eau n'a que 4°,6 de dureté.

La Rioja. — Ville de 6.625 habitants (en 1895, mortalité de 28 p. 1000), déjà alimentée par les eaux de l'arroyo de La Rioja, amenées pour l'irrigation par un canal couvert qui se subdivise en deux branches à 1.500 mètres avant la ville. L'eau est généralement claire et pure et on projette seulement de la filtrer et de la distribuer ensuite par un réseau en fonte (conduite maîtresse de 1.200 mètres de long et $0^m,305$ de diamètre, réseau de 22.200 mètres de développement en tuyaux de $0^m,125$ à 0.050 de diamètre). On construit deux filtres pouvant fournir chacun 1.500 mètres cubes par jour, mais en supposant une vitesse de $0^m,30$ par heure ($7^m,20$ de hauteur par jour) qui est trop grande, comme on sait, pour une bonne filtration bactérienne. La dépense prévue est de 324.000 pesos.

Santiago del Estero. — Pour cette ville de 9.517 habitants (mortalité de 34 p. 1000 en 1895), le projet approuvé en 1901 et en voie d'achèvement consiste à prendre l'eau souterraine de la 3ᵉ nappe semi-artésienne. Cette nappe se rencontre à $47^m,50$ de profondeur : le forage d'essai a trouvé d'abord du sable sur 7 mètres de hauteur, un banc de gravier de 0^m60, puis de nouveau du sable sur 3^m40, ensuite un banc d'argile compacte de 22 mètres d'épaisseur; au-dessous d'elle, la seconde nappe dans un banc de grès de 0^m90 donne de l'eau très dure et peu abondante, et ce n'est qu'à 47^m50, après une alternance de bancs d'argile et de grès qu'on trouve la 3ᵉ nappe, qui n'a que 6°,8 hydrotimétriques (dont 4° permanents). Le forage poussé jusqu'à $83^m,35$ n'a plus trouvé d'autre eau.

Pour l'exploitation, la partie supérieure du forage a été remplacé par un avant-puits de 5m,20 de diamètre intérieur et 23 mètres de profondeur; la maçonnerie des parois, épaisse de 1m,44, est encore revêtue intérieurement d'un cuvelage en fonte de 5 mètres de diamètre qui écarte bien les eaux de la nappe superficielle. Le tubage définitif en acier qui atteint la 3e nappe, a 0m,305 de diamètre. Un jeu de 3 pompes, mues par une machine à vapeur de 28 chevaux, a été installé au-dessus du puits; il peut élever 3.000 mètres cubes par jour à 40 mètres de hauteur dans un réservoir métallique de 1.000 mètres cubes. Le réseau de distribution aura 14.690 mètres de développement, en tuyaux de 0m,381 à 0m,051. La dépense est évaluée à 531.000 pesos.

Corrientes. — Ville de 16.129 habitants (en 1895, avec 28 p. 1000 de mortalité), bâtie sur la rive droite du Parana et trouvant dans ce fleuve une provision d'eau inépuisable, il faut seulement la clarifier et la filtrer. Le projet en cours d'exécution et qui coûtera 790.352 pesos consiste à prendre l'eau dans le fleuve par une conduite en fonte de 0m,610 de diamètre, soutenue sur les 30 derniers mètres par un appontement et débouchant à 3 mètres au-dessus du fond du lit. Les pompes sont actionnées par 2 machines à vapeur de 80 chevaux chacune. Un bassin de décantation carré de 40 mètres de coté et 5 mètres de profondeur précède les deux compartiments filtrants de chacun 750 mètres carrés de surface, avec appareils régulateurs; l'eau filtrée emmagasinée en dessous des filtres, est relevée dans un réservoir métallique de 1.000 mètres cubes de capacité, élevé sur des colonnes de 16m,50 de hauteur.

La conduite maîtresse de distribution a 5.200 mètres de long et 0m,450 de diamètre, le réseau aura un développement de 50 kilom., en tuyaux de 0m,150 à 0m,030 de diamètre. Le débit disponible sera de 5.000 mètres cubes par jour.

Santa Fé. — Dès 1900, le Gouvernement de la province de Santa Fé fit dresser un projet d'alimentation en eau de sa capitale, qui avait un peu moins de 30,000 âmes (24,755 en 1895, avec 32 p. 1,000 de mortalité). Faute de nappe souterraine, on devait s'adresser au rio Colastiné, bras du Parana, qui passe à 10 kilomètres de la ville, le tuyau de prise devant pénétrer dans ce bras et descendre à 4 mètres au-dessous de l'étiage. Des pompes doivent relever l'eau, qui gagnera la ville par une conduite en fonte de 11,500 mètres de

long et 0m530 de diamètre, établie à un niveau élevé et parfois sur estacades à la traversée de marécages. A l'arrivée en ville, l'eau traversera un bassin de décantation puis les filtres à sable, et enfin sera reprise par des pompes qui la refouleront à 29 mètres au-dessus du niveau moyen de la ville. Ce projet a été approuvé par l'État : pour desservir 30,000 habitants, la dépense est prévue à 1,413,529 pesos.

Bahia Blanca. — Cette ville a été fondée aux abords du port militaire, et, en même temps qu'elle, il s'agit de pouvoir approvisionner les navires de l'escadre : la population civile est d'environ 19,100 habitants, et celle du port militaire, des forts et de leurs dépendances approche de 8,000, en sorte qu'il faudrait au moins 6,000 mètres cubes par jour. Or les rivières de la région sont très petites, se perdent dans les sables et sont à sec une partie de l'année : il a fallu recourir au rio Sauce Grande, qui a 2 mètres cubes de débit à l'étiage par seconde, mais coule à 80 kilomètres de distance de la ville, et heureusement en ce point à 153 mètres au-dessus de son niveau, en sorte qu'on pourra amener l'eau par la gravité. La dureté est de 9°,2 hydrotimétriques, dont 3°,2 permanents.

Le projet, dressé par l'ingénieur Gonzalez et approuvé fin 1902, prévoit une conduite de 0m,45 à 0m,30 de diamètre (suivant la pente) entre le fleuve ou plutôt les 2 bassins de décantation à établir à son voisinage et la bifurcation des deux branches allant l'une sur Bahia-Blanca, l'autre sur le port militaire : cette longueur est de 66 kil. 830. Au point de bifurcation, on doit construire un réservoir contenant la provision de 2 jours : quant aux deux branches, l'une aura 15 kil. 260 de long (0m,35 à 0m,30 de diamètre) et l'autre 13 kil. 580 (0m,20 à 0m,175 de diamètre), jusqu'à l'origine des deux réseaux de distribution. On a prévu l'emploi exclusif de tuyaux de fonte, mais il se pourrait que, pour la conduite d'amenée, on adoptât les tuyaux d'acier en spirale qui ne reviendront peut-être pas plus cher. Il n'est pas question de filtrer l'eau, qui, paraît-il, est généralement claire. La dépense est prévue à 2,047,224 pesos.

Il resterait enfin à parler des villes importantes de Rosario, La Plata, Cordoba, Tucuman et Parana (qui avaient respectivement en 1895 : 94,025, 60,991, 47.609, 34,305 et 24.261 habitants, avec une mortalité de 26, 23, 30, 34, et 24 p. 1000 : nous espérons, d'ici peu, pouvoir donner des renseignements sur la situation de ces cinq dernières grandes cités de la République Argentine et apprendre qu'elles sont ou seront prochainement à la hauteur des autres.

BIBLIOGRAPHIE

L'Alcoolomanie, intoxication alcoolique latente, son traitement par le sérum antiéthylique, par le Dr Sapelier et le Dr Dromard, in-12 de xvii-208 pages, 1903. Paris, O. Dion.

Une curieuse étude psycho-physiologique montre comment et pourquoi s'établit l'accoutumance de l'organisme au poison-alcool. Les centres nerveux de la vie végétative, comme ceux de la vie de relation, possèdent contre ce toxique un système naturel de défense à manifestations multiples, série de réflexes, susceptibilité du goût et de l'odorat, irritabilité du pharynx, excitabilité de l'estomac. La mise en action de ce système de défense aboutit au phénomène tangible de l'intolérance, en éveillant d'autre part le phénomène subjectif du dégoût. Si le dégoût instinctif est manifestation foncière et naturelle du sujet vierge d'alcool, l'explication du revirement inattendu qui conduit l'homme à lutter contre sa propre nature se trouve dans les servitudes du poison, dans les considérations accessoires et dans les circonstances indirectes qui le font accepter, tares héréditaires, habitudes familiales, conditions sociales.

En dépit d'une valeur alimentaire exclusivement basée sur sa chaleur de combustion, l'alcool a pour rôle essentiel de paralyser l'activité de la cellule vivante, en général, et de la cellule nerveuse en particulier. A cette parésie fonctionnelle précoce des centres nerveux correspondent deux signes qui sont le témoignage d'une intoxication latente : l'accoutumance progressive du poison et l'impérieux besoin d'en faire usage. L'accoutumance, première manifestation d'une ingestion journalière d'alcool, dénote un trouble fonctionnel du système nerveux et n'est autre chose qu'un abaissement du coefficient de réactivité sous l'influence parésiante du poison-alcool. Le besoin, deuxième terme à la faveur duquel l'intoxication alcoolique se poursuivra sans arrêt, crée un état second de l'organisme qui rend la situation du buveur intolérable, dès qu'on l'a privé de son poison. Le besoin exige la complicité du système nerveux; mais il prend un caractère tout particulièrement impérieux lorsque la tendance organique qu'il exprime émane d'un état de souffrance du système nerveux lui-même. Cette double manifestation de l'intoxication alcoolique, accoutumance et besoin, n'est pas l'expression d'une mentalité et encore moins d'une immoralité; elle est la traduction d'un trouble de la nutrition caractérisée par une insuffisance de l'énergie nerveuse, par une paresse fonctionnelle des centres nerveux; elle constitue cliniquement une forme de neurasthénie, la neurasthénie spécifique des buveurs, l'alcoolomanie.

L'alcoolomanie est la période latente de l'intoxication alcoolique chronique, durant laquelle l'alcool agit uniquement à titre de poison du système nerveux avant de produire les lésions définitives. La résultante de

l'imprégnation lente et progressive du toxique est l'alcoolisé, type du buveur d'habitude qui n'a jamais été gris, qui s'alcoolise honnêtement et bourgeoisement, qui n'est pas un vicieux tombant malade à la suite de ses excès, mais qui est bien plutôt un malade virtuel devenant un malade effectif le jour où il atteint son point de saturation. Ce type, qui n'existe ni à l'asile, ni à l'hôpital, constitue l'alcoolomane.

Ce mot présente une terminaison que le langage médical réserve le plus souvent à une catégorie toute spéciale d'affections; aussi a-t-il soulevé des protestations. De même qu'en ce qui concerne la morphinomanie, l'alcoolomanie existe toutes les fois que, du fait de l'usage même modéré, mais continu de l'alcool, le sujet présente les deux symptômes clinico-psychiques : accoutumance à l'alcool et désir, besoin, manie de l'alcool. Il y a lieu de marquer une similitude, de créer un parallèle entre les manifestations primordiales de l'imprégnation alcoolique et de l'imprégnation morphinique. Le sens spécial du mot morphinomane, habitude anormale et obsédante, peut parfaitement être étendu au mot alcoolomanie; l'alcoolomane et le morphinomane sont dominés dans leur vie psychique par une neurasthénie spécifique. L'alcoolomanie n'a pas de manifestations cliniques, car toutes celles-ci, même les plus légères et les plus précoces, appartiennent déjà à l'alcoolisme chronique; par contre, on peut chercher à établir une sorte de diagnostic comparatif en fixant la place de l'alcoolomanie à côté et au milieu des victimes déjà connues de l'alcool : l'alcoolique insidieux, l'ivrogne, l'alcoolique chronique, le dypsomane.

Il est difficile de dire avec exactitude à quel moment l'alcoolomanie, puisque c'est un état préclinique, procédant de l'usage continu des boissons alcooliques et aboutissant à l'accoutumance et au besoin. Lorsque surviennent des troubles psycho-somatiques se traduisant par des symptômes et relevant de la clinique, l'alcoolisme chronique est constitué. L'alcoolomane est un alcoolisé et non un alcoolique.

Dans ces conditions, l'alcoolomanie est la seule forme de l'intoxication alcoolique contre laquelle il soit possible de lutter par un moyen thérapeutique. Des considérations générales, tant au point de vue social qu'au point de vue médical, légitiment cette tentative. Les alcooliques les plus dangereux pour la société sont les buveurs en exercice, non point tant ceux qui font esclandre que ceux dont le calme trompeur couvre les habitudes néfastes d'une parfaite apparence d'innocuité. L'intoxication alcoolique latente, l'alcoolomanie, est le véritable péril social contre lequel il faut lutter; établir la thérapeutique de l'alcoolomanie sera faire une saine prophylaxie sociale.

L'alcoolomane est le type de l'intoxiqué chez lequel le toxique n'a pas encore eu le temps de produire de lésions organiques, de l'intoxiqué uniquement en puissance de poison, puissance qui se traduit par l'accoutumance et le besoin. Mais l'alcoolomane d'aujourd'hui est l'alcoolique de demain, dont les lésions organiques établies ne comporteront plus d'intervention; c'est donc à l'alcoolomane seul qu'il faut offrir le moyen thérapeutique qui le délivrera de son poison; entreprendre la cure

de l'alcoolomanie sera donc entreprendre la prophylaxie de l'alcoolisme.

Le mode d'action de l'agent thérapeutique, prétendant enrayer l'alcoolisation dans sa source même, devrait tendre à la suppression des deux termes constitutifs du syndrome morbide, l'accoutumance et le besoin, ou, ce qui revient au même, à la restitution des deux termes constitutifs de l'état de santé, l'intolérance et le dégoût. Pour ramener le buveur aux conditions premières, il faudra chercher une médication qui soit susceptible de rendre au système nerveux de la vie végétative ses réflexes de défense et au système nerveux supérieur son dégoût, ce qui est tout un.

Les développements comparatifs sur les infections et sur les intoxications, les vues sur l'immunisation des poisons non microbiens, les hypothèses sur les antitoxines alcooliques forment un préambule très intéressant au chapitre de la sérothérapie antiéthylique dont les résultats sont encourageants, malgré les nombreuses réserves qu'ils soulèvent au point de vue pratique dans les applications à l'homme. Les alcoolomanes sont légion, et il faudrait les amener à se soumettre à ce traitement, avant l'apparition des lésions, alors qu'ils sont sains de corps et d'esprit, uniquement intoxiqués, alcoolisés et non alcooliques. Quelles que soient les difficultés de la généralisation d'un tel procédé, il faut prendre en considération le sérum antiéthylique et lui accorder une place, d'une part à côté des autres procédés médicaux employés pour la cure individuelle des buveurs, d'autre part dans le plan de campagne contre le fléau social de l'alcoolisation.

F.-H. Renaut.

Les dispensaires antituberculeux, leur rôle hygiénique et social, par le Dr R. Bretheau, Thèse de Paris, broch. in-8° de 75 pages, 1904, A. Mellottée, Châteauroux.

L'insuffisance, comme nombre et comme rendement, des sanatoriums populaires, bons instruments de cure, mais à rôle prophylactique accessoire, donna l'idée à Calmette de créer un organe nouveau qui prendrait le tuberculeux au début, qui essaierait de le rendre le moins dangereux possible par une éducation bien dirigée, qui laisserait au phtisique le minimum de pouvoir contagieux. L'éducation hygiénique étant le meilleur agent de prophylaxie, le dispensaire cherche à la réaliser d'une façon spéciale, en procurant en outre au malade et aux siens quelque assistance, avec un peu de repos et un logement plus salubre.

La principale mission du dispensaire, destiné à la prophylaxie de la tuberculose, consiste à rechercher, à attirer et à retenir par une propagande intelligemment faite dans les milieux populaires, les ouvriers atteints ou suspects. Cet organisme nouveau, qui présente une vague analogie lointaine avec la polyclinique allemande, répondait à une idée neuve et originale, sous un vieux nom, pris d'ailleurs par certains dans un sens bien différent. Il fut fondé rapidement, à Paris en particulier, d'autres dispensaires, simples consultations plus proches des polycliniques de Berlin ou de Bonn que de l'œuvre de Lille. De là deux sortes fort dissemblables malgré leur titre commun.

Le type lillois, réalisé par Calmette en décembre 1901 (*Revue d'hygiène*, 1901, p. 577), avait pour programme le tuberculeux une fois dépisté, de faire son éducation hygiénique, de désinfecter et d'assainir son logement, de l'assister à domicile. Pour atteindre ce but, l'assistant enquêteur rend de très grands services et l'établissement du dossier sanitaire a une importance considérable.

Le dispensaire de prophylaxie est un rouage tout spécial dans la lutte antituberculeuse, et il n'y a pas lieu de l'opposer au sanatorium; au contraire, il doit le précéder et le suivre pour dépister le malade au début et pour recueillir et guider le tuberculeux incomplètement guéri, exposé aux rechutes. Le dispensaire ne peut avoir la prétention de guérir; pendant l'année 1902, on n'a obtenu à Lille que de simples améliorations. Le rôle prophylactique du dispensaire doit être limité à assurer l'hygiène préventive des collectivités pauvres et ouvrières; car, dans les milieux sociaux, il sera plus facile de recourir aux autres moyens de défense.

On a adressé quelques critiques à la création de Calmette. On lui a reproché d'être beaucoup trop cher, ce qui n'est pas tout à fait exact; ce qui coûte le plus est l'assistance aux familles, et la dépense n'est pas encore très considérable, eu égard aux résultats. On trouve que c'est un établissement qui prend le rôle incombant déjà aux bureaux de bienfaisance. Enfin les demandes inquisitoriales du dossier ouvrier seraient vexatoires et inutiles. Ces prétendus inconvénients ont poussé plusieurs médecins, séduits toutefois par l'idée des dispensaires, à chercher à faire œuvre analogue à celle de Lille, en voulant la rendre, si possible, plus simple, moins complexe, et par suite moins coûteuse.

Le type parisien a été appliqué par l'Œuvre de la tuberculose humaine. L'idée directrice est également d'obtenir une prophylaxie efficace, mais par des moyens moins coûteux, sans frais d'assistance ni d'assainissement, en se bornant à l'éducation du malade et le plus souvent à son traitement par le suc musculaire et la viande crue. Le seul avantage des dispensaires parisiens est d'être moins coûteux, mais leur grosse lacune est l'absence d'assistance, ce qui fait qu'entre eux et le dispensaire lillois il y a la différence qui sépare une œuvre purement médicale d'une œuvre vraiment sociale. A une maladie de misère, il faut opposer autre chose qu'un organe purement médical, il faut donner une assistance rationnelle et suffisante.

F.-H. Renaut.

Tuberkulose bekampfung (Lutte contre la tuberculose), par le professeur E.-V. Behring, broch. in-8° de 34 pages, 1903, Marbourg, N. G. Elwert.

La tuberculose bovine n'est pas sans jouer un rôle important dans le développement de la tuberculose humaine et il est permis d'espérer que les heureux résultats obtenus sur les génisses pourront s'appliquer à la préservation de l'homme à l'égard du bacille de Koch, car l'une et l'autre infection relèvent de ce même microbe. Trois facteurs au moins

entrent en action pour la contamination individuelle : d'abord la réceptivité de l'organisme, ensuite le germe, enfin la cause occasionnelle de l'infection, créant au virus tuberculeux la possibilité d'immigrer dans la masse des humeurs ou dans le torrent circulatoire.

L'organisme est exposé à l'évolution morbide par le fait de la pénétration du bacille tuberculeux de provenance soit humaine, soit bovine, mais cette évolution n'est pas fatale, car l'infection reste souvent latente avec l'apparence de la santé ; de nombreuses circonstances influencent l'activité de la substance infectante, son pouvoir pathogène, sa quantité, son mode d'importation, et aussi les conditions spéciales de prédisposition innée et acquise. Les trois facteurs susindiqués ne suffisent pas à l'analyse de l'infection tuberculeuse qui reste d'autant plus complexe que ses manifestations sont extrêmement variables. On rapporte maintenant à la tuberculose toutes les modifications que le bacille tuberculeux détermine dans l'organisme et certes la phtisie pulmonaire est loin d'être l'aboutissant ultime de tous ces processus, aussi bien pour l'homme que pour l'espèce bovine, ainsi que le montrent les statistiques.

Les recherches, faites en collaboration avec Römer sur le bétail, à l'aide de la tuberculine de Koch, ont abouti à la constatation déconcertante de l'extrême généralisation de la tuberculose dans les troupeaux ; parmi les génisses mêmes on en compte plus de 20 p. 100 réagissant ; en Danemark, la situation n'est pas meilleure, car Bang signale la proportion moyenne de 60 bêtes tuberculeuses p. 100, dans beaucoup de fermes, malgré l'excellente apparence des animaux. Dans la province de Hesse-Nassau, une race de vaches indigènes, dite de Vogelsberger, était considérée comme complètement indemne, il y a une dizaine d'années, mais le nombre des réactions augmente constamment et on peut redouter l'extension indéfinie du mal, si l'on n'y porte pas remède.

Les recommandations de Bang au sujet de la surveillance attentive des bêtes suspectes et de l'isolement immédiat des bêtes contaminées sont très coûteuses et ne peuvent être appliquées que dans les grandes exploitations. Aussi, pour y suppléer, v. Behring expérimenta, au commencement de cette année, des séries d'inoculations antituberculeuses, non seulement sur le bétail des étables des environs de Marbourg, mais aussi sur des troupeaux du grand-duché de Hesse et de la ferme de Köpenik auprès de Berlin. Des recherches scientifiques sur ce procédé d'immunisation tuberculeuse ont été entreprises, aux instituts vétérinaires des Universités de Leipsig et de Freibourg, par Eber et Schlegel ; à Darmstadt, par Lorentz ; à Budapest, par Hutyra. Toutes les observations ont été soigneusement recueillies et leurs résultats seront incessamment publiés dans un ouvrage intitulé « *Contribution à la thérapeutique expérimentale* ». En même temps, des essais pratiques étaient faits en Autriche et en Suède par des vétérinaires qui étaient venus à Marbourg étudier la technique de l'inoculation; en outre, de différents côtés arrivaient des demandes de renseignements sur la substance à inoculer. Jusque naguère, tous les frais de préparation avaient été couverts avec les ressources personnelles de v. Behring ; mais, devant l'extension de

ce produit, force lui a été de confier provisoirement la fabrication industrielle de ce vaccin à une maison de Marbourg, dirigée par les docteurs Siebert et Ziegenbein.

La publication de ce moyen de préservation antituberculeuse fut confirmée quelques jours plus tard par une communication de l'institut Koch sur l'immunisation contre la tuberculose. A ce sujet, v. Behring remet au point la question de priorité, qui ne peut faire de doute, malgré les allégations de Neufeld en faveur de Koch, car celui-ci n'employa qu'ultérieurement l'action immunisante des bacilles vivants dans le sang. Quoi qu'il en soit, ces travaux concordent absolument avec les résultats acquis ; aussi l'extinction de la tuberculeuse bovine paraît ne devoir plus être qu'une question de temps, dépendant de l'application scientifique et irréprochable de la vaccination spéciale.

Le thème si important de l'hérédité de l'immunité peut recevoir quelques éclaircissements. Une vache immunisée ne transmet pas la préservation antituberculeuse à son petit pendant la vie intra-utérine; mais on peut faire intervenir l'immunité héréditaire, comme dans le cas d'un veau de 15 jours, provenant d'une mère largement immunisée et présentant une immunisation notable, lors de l'inoculation de bacilles de la pommelière. Des recherches relatives à ce sujet permettent de rapporter cette immunité au lait fourni par la vache immunisée. Certes il faudra encore une expérimentation prolongée pour bien établir que des bêtes dûment immunisées donnent un lait préservateur à l'égard de la tuberculose, pour fixer la durée de la propriété immunisante du lait, pour montrer si, éventuellement, ce lait immunisant peut contribuer à la lutte contre la tuberculose chez l'homme et s'il est transportable à grande distance, sans perdre cette action bienfaisante. La voie est ouverte dans ce sens et tout porte à croire que le lait de vaches immunisées sera un moyen de combattre efficacement la tuberculose humaine; du moins, v. Behring ne néglige rien de ce qu'il est humainement possible de faire pour réaliser cet espoir dans un avenir aussi prochain que possible.

Mais cet espoir ne serait nullement fondé, si les germes de la tuberculose humaine et de la tuberculose bovine étaient absolument différents, comme l'a soutenu Koch, il y a 2 ans, à Londres. Car, les éléments immunisants (Schutzkörper), se développant dans l'organisme par le fait même de l'immunisation, ne peuvent avoir d'action que sur des germes infectieux de même nature. Si, à l'institut Koch, il est bien démontré que des chèvres, des ânes et des génisses ont été préservés de la tuberculose au moyen de bacilles tuberculeux de source humaine, il ne saurait dès lors plus être question de différence entre les deux infections.

Tout récemment, les collaborateurs de Koch, Schütz et Neufeld, ont prétendu qu'à Londres le maître n'avait pas soutenu à proprement parler l'existence d'une différence, il aurait seulement laissé entendre que le bacille tuberculeux humain et le bacille tuberculeux bovin n'étaient pas identiques. Ce serait là certes une interprétation tout autre que celle qui avait été généralement comprise. Au point de vue anatomique, les lésions tuberculeuses sont extrêmement variables, tant chez la génisse

que chez l'homme, et elles ne sont absolument pas identiques; car cette expression ne s'applique qu'à ce qui se reproduit exactement semblable à soi-même.

L'assertion de Koch a sollicité l'activité des chercheurs qui, en fin de compte, ont démontré la supériorité du pouvoir pathogène du bacille tuberculeux des mammifères. Le bacille bovin s'est manifesté plus virulent que le bacille humain et les dernières recherches tendent à faire ressortir cette virulence plus grande de la tuberculose bovine à l'égard de l'homme lui-même. De nombreux malentendus ont empêché l'entente de se faire sur la question de savoir si les deux tubercules sont de même race ou de race différente; malgré les divergences fonctionnelles signalées chez l'un et chez l'autre, on ne peut manquer d'arriver à la constatation de leur similitude. La persévérance des investigations et le perfectionnement des techniques établiront que les bacilles des tuberculoses humaine et bovine sont de même race et sont semblables au point d'être confondus.

Pour en revenir à la tuberculose humaine, v. Behring décrit la terrifiante extension de cette infection, dont la recherche, tant sur le cadavre que sur le vivant, a été si largement facilitée par les deux magistrales découvertes de Koch, le bacille et la tuberculine. Tout paraît corroborer la boutade de Greifswalder affirmant que chacun de nous est un peu tuberculeux et il n'est pas hors de propos de rappeler les chiffres que Nœgeli, de Lausanne, a pu colliger, sous la direction de Ribberts. Toute nécropsie faite sur des sujets de plus de 30 ans a révélé des signes d'infection tuberculeuse; de 18 à 30 ans on en trouvait dans la proportion de 96 p. 100, de 14 à 18 ans 50 p. 100, de 5 à 14 ans 33 p. 100, de 1 à 5 ans 17 p. 100, au-dessous d'un an les foyers tuberculeux, à peine accusés d'ailleurs, pouvaient être considérés comme négligeables. On peut presque en conclure que tout le monde est tuberculeux et, malheureusement, dans les grands centres industriels surpeuplés, cet aphorisme est bien près d'être strictement exact.

La confirmation de ces données se rencontre aussi dans les intéressantes recherches que le médecin-major autrichien Franz a faites avec la tuberculine sur des soldats de Bosnie-Herzégovine et de Hongrie; avec des doses minimes de 1, 3, 5 milligrammes, il a trouvé en 1901 61 cas de tuberculose p. 100 dans la première année de service et 60 p. 100 dans la seconde; la dose d'un centigramme, primitivement conseillée par Koch, ferait approcher du chiffre de Nœgeli, 96 p. 100, à 21 ans.

On arrive au même résultat de la multiplicité inattendue des cas de tuberculose, en recourant au procédé que A. Jousset a appelé *inoscopie;* c'est une nouvelle méthode bactérioscopique, destinée à faciliter grandement l'isolement des bactéries, contenues dans les humeurs de l'organisme, celui du bacille de Koch en particulier. V. Behring résume en quelques lignes ce procédé dont on trouve une analyse très suffisante dans le rapport de Roux pour le prix Audiffret, dans le *Bulletin de l'Académie de médecine*, 17 novembre 1903, p. 329.

L'auteur insiste ensuite sur la généralisation progressive et constante

le la tuberculose et sur l'échec de tous les moyens de défense, mis en œuvre dans les grandes agglomérations. Malgré les coups répétés du mal, il ne faut pas cependant renoncer à tout espoir de lutte, d'autant plus que les manifestations tuberculeuses sont loin d'aboutir, en si grand nombre, à la phtisie pulmonaire. Il faut surtout tenir compte de la curabilité spontanée, car il y a peu de fonds à faire sur les diverses méthodes curatives. Comme pour la diphtérie, on peut dire que les cas légers guérissent et que les cas graves succombent; comme pour elle, on peut se demander s'il existe un moyen de prévenir l'infection ou d'en modifier favorablement le cours.

D'après v. Behring, la réelle contagion de sujet malade à sujet réellement indemne n'a pas pu être encore scientifiquement démontrée, les cas les plus nets de tuberculose succédant à une inoculation directe, à l'inspiration de poussières bacillifères, à l'ingestion de gouttelettes de salive de phtisique, peuvent être rapportés à une infection préalablement lointaine, restée latente. Il ne conteste pas l'infection tuberculeuse de l'homme arrivé à l'âge adulte, mais il admet que bien peu de sujets y ont échappé, avant d'y parvenir. Il semble qu'il y ait une assuétude tuberculeuse compatible avec le maintien d'une bonne santé générale; toutefois, si l'équilibre de la résistance organique et du fonctionnement physiologique est rompu, alors surviennent les lésions déterminant une déchéance rapide et la consomption infectieuse, soit que de nouveaux bacilles aient été introduits dans l'économie, soit que des foyers anciens se soient enflammés.

L'hérédité de la tuberculose, ou plutôt du bacille tuberculeux, reste discutable; néanmoins on peut prendre en considération l'influence familiale, que l'auteur appelle hérédité postgénitale, par opposition à l'hérédité attribuable aux parents, ou congénitale, et à l'hérédité remontant aux grands-parents, ou prégénitale. Il est généralement admis que la tuberculose humaine ne se développe qu'après la vie intra-utérine et v. Behring est amené, par l'étude des conditions de l'éclosion tuberculeuse, à proclamer une nouvelle loi qu'il formule dans les termes suivants : le lait des nourrissons est la source principale du développement de la tuberculose. Une telle affirmation ne sera pas sans surprendre au premier abord, d'autant plus que le lait maternel ou de la nourrice, très pauvre en germes, et le lait de vache, bouilli ou stérilisé, paraissent éloigner tout péril tuberculeux. S'il en est ainsi, cela ne tient nullement aux propriétés défectueuses du lait, mais uniquement à la contexture de l'appareil digestif du nouveau-né qui, comme celui de tous les petits d'animaux, est privé des moyens de protection, empêchant, à l'état adulte, l'invasion des germes pathogènes dans les humeurs.

Il a fallu le travail assidu et les expériences répétées de plusieurs années pour montrer la facile perméabilité du tube digestif à l'égard des germes et du bacille tuberculeux en particulier. La conviction de v. Behring sur ce sujet est telle qu'il n'hésite pas à baser sur ce fait tout son plan de lutte antituberculeuse.

Römer est arrivé à prouver que les corps albuminoïdes purs traver-

sent sans modifications la muqueuse intestinale des animaux nouveau-nés, poulains, génisses, lapins, cobayes et exercent alors sur l'organisme la même action qu'après leur introduction directe dans le sang; les sujets adultes au contraire digèrent l'albumine et la transforment en peptone, avant de la laisser passer à travers la muqueuse intestinale. Des expériences dans le même sens furent reprises avec le bacille charbonneux et avec le bacille tuberculeux et démontrèrent que les germes, ingérés dans l'estomac de jeunes cobayes, se retrouvaient dans le sang et déterminaient au bout de quelques jours des lésions infectieuses, tant dans les viscères que dans les ganglions. Ce résultat contribuait en outre à affirmer la prédominance de l'infection par voie alimentaire sur l'infection par voie respiratoire.

Dans ces conditions, on conçoit le danger de la présence des germes, et surtout du bacille tuberculeux, dans le lait destiné aux nouveau-nés, d'autant plus que l'intestin et surtout le cæcum, où la stagnation est plus longue, forment un milieu de culture, très favorable à la prolifération rapide; un lait relativement pauvre en germes peut, de la sorte, devenir bientôt une source d'infection redoutable. Les enfants élevés au sein ne courent que peu de danger, car l'infection du lait de la mère est exceptionnelle; mais l'alimentation artificielle est périlleuse, à cause des nombreuses causes de contamination que subit le lait depuis le pis de la vache jusqu'aux lèvres du nourrisson, surtout dans les grandes villes.

Les questions de la mortalité infantile et de l'infection du lait sont, malheureusement et trop souvent, connexes en raison de la contribution multiple du lait de vache. A Berlin, les enfants jusqu'à un an meurent dans la proportion de 286,29 p. 1000, à Stettin, cette mortalité atteint le chiffre effrayant de 473,52 p. 1000; par contre, en Irlande, en Ecosse, en Norvège et en Suède, elle descend à 10 p. 1000. Tout récemment, dans la première délibération sur la proposition de loi, concernant la protection et l'assistance des mères et des nourrissons, Paul Strauss rappelait, à la tribune du Sénat, dans la séance du 3 décembre 1903, le chiffre des décès des enfants d'un an pour rendre plus saisissante l'urgence de cette mesure d'hygiène sociale. D'après Bertillon, il meurt en France par an 134,000 enfants; or, sur 1000 de ces décès se produisant au cours de la première année, 766 sont évitables, car 385 sont dus à la gastro-entérite, 25 à la tuberculose, etc.

Le problème de l'alimentation artificielle des nouveau-nés vient se confondre avec le problème de la protection hygiénique du lait dans la lutte antituberculeuse. Le lait peut servir de véhicule à différents germes infectieux, qui, pour la plupart, déterminent des maladies à évolution rapide, mais le bacille tuberculeux a une action très insidieuse; selon son pouvoir pathogène, selon le nombre de ses éléments, il peut mettre des semaines, des mois, des années, avant de manifester ses lésions, attendant des conditions favorables pour ruiner les organismes en état de déchéance.

Au point de vue pratique, on ne saurait recommander une trop grande surveillance pour protéger le lait contre le bacille de la tuberculose;

tout phtisique tousseur doit être éloigné du voisinage d'un nouveau-né, dans la crainte que l'épithélium intestinal laisse immigrer des germes dans le courant sanguin; et même, de semblables précautions doivent être prises en dehors de la première enfance, en prévision d'érosions de la muqueuse de l'intestin, à la suite des fièvres éruptives, des affections de l'estomac, de la dysenterie. Sans s'étendre davantage sur les applications de ses recherches visant la lutte contre la tuberculose, v. Behring termine en se proposant comme but la réalisation incontestable des effets d'un vaccin antituberculeux qui rendrait superflues les stations de cure et d'isolement.

Tel est, fort incomplètement résumé, le rapport que le professeur E. v. Behring a présenté à la réunion des naturalistes et des médecins, à Cassel, le 25 septembre 1903. A titre documentaire, on pourrait l'opposer à la communication faite par Marmorek à l'Académie de médecine le 17 novembre dernier, communication qu'il n'est pas sans intérêt de lire *in extenso* dans la *Revue scientifique* du 28 novembre, p. 693, ainsi que les commentaires que J. Héricourt a faits à propos de la sérothérapie antituberculeuse (*ibid.*, p. 673). F.-H. Renaut.

Relazione medico-statistica delle condizioni sanitarie del R. esercito nell'anno 1901, 1 vol. in-4° de 173-149 p., Roma, Tipografia cooperativa sociale, 1903.

L'effectif moyen de l'armée italienne pendant l'année 1901 a été de 189,848 hommes, sur lesquels 146,397 entrèrent dans les établissements sanitaires. Cette proportion si élevée de la morbidité provient de ce que le même chiffre comprend les admissions aux hôpitaux et aux infirmeries, et, en outre, une catégorie spéciale d'hommes, 7,882, envoyés en observation dans les hôpitaux militaires, pour qu'il soit statué définitivement sur la nature et le degré d'infirmités les rendant plus ou moins inaptes au service militaire. En déduisant ce groupe, il reste 138,515 malades, dont 68,653 furent traités dans les hôpitaux militaires, 10,274 dans les hôpitaux civils et 59,588 dans les infirmeries de corps; on atteint de la sorte une morbidité de 770 p. 1,000. Les comparaisons à faire avec le mouvement des malades des 20 dernières années s'opèrent avec quelque difficulté, parce qu'avant 1898 les hommes hospitalisés dans les hôpitaux militaires figuraient seuls sur la statistique de l'armée italienne, sans qu'il soit tenu compte, dans ce document, des soldats soignés dans les hôpitaux civils.

La morbidité de la troupe est figurée et transcrite par division militaire, par garnison, par arme et par mois. Le chiffre le plus faible est observé en Sardaigne et le plus élevé dans la division de Naples. L'arrivée des conscrits au mois d'avril donne toujours une élévation sensible de la morbidité, en raison de l'acclimatement, malgré la saison favorable; les chiffres se maintiennent dans la période des camps et des grandes manœuvres, pour diminuer considérablement pendant le dernier trimestre. Sur 23 divisions militaires, la moyenne de 730 malades (infirmerie et hôpital) p. 1,000 est dépassée dans 11.

Par élimination des décès des congédiés et des vétérans, la mortalité se réduit à 667 décès sous les drapeaux, soit 3.5 p. 1,000, dont 534 morts par maladie, soit 2.8 p. 1,000, et 133 par mort violente ou accidentelle, soit 0.7 p. 1,000. Les réformes de différentes catégories et les envois en congé de convalescence prolongé forment un total de 23,714 non-valeurs définitives ou temporaires.

Les malades, admis dans les hôpitaux militaires et civils ainsi que dans les infirmeries des corps, sont répartis suivant une nomenclature nosologique composée de 58 numéros et comprenant les formes morbides les plus importantes. Le rapport qui accompagne les tableaux et les cartogrammes ne comporte que fort peu de développement et ne touche à aucune considération étiologique ; ce laconisme permet à peine de relever quelques observations sur les principales maladies.

La fièvre typhoïde a donné 981 cas, 5.2 p. 1,000 hommes d'effectif, proportion minima dans les 20 dernières années, tant comme morbidité que comme mortalité avec 145 décès, 0.76 p. 1,000 ; la saison présentant le plus d'atteintes est l'automne, aussi bien dans la population civile que dans l'armée, malgré les difficultés de comparaison entre les deux éléments.

La tuberculose sous ses différentes formes se chiffre par 353 cas, soit 1.9 p. 1,000, dont 228 pulmonaires ; la mortalité est de 105 décès, dont 48 pulmonaires ; on compte 278 réformes ; le total des morts et des réformes dépasse le nombre des cas soignés, car beaucoup de tuberculoses légères ou commençantes sont éliminées sans séjour dans un établissement de cure. Au cours des 20 dernières années, les oscillations de la tuberculose sont peu accentuées ; la morbidité varie entre 1 et 2 p. 1,000 ; les pertes totales, réformes et décès, sont de 1.23 à 3 p. 1,000. La division de Cagliari est la plus éprouvée ; celles de Cunéo et de Brescia sont les plus épargnées.

La malaria domine la pathologie militaire de la péninsule, avec 9,368 entrées en 1901, soit 49.4 p. 1,000, alors qu'en 1901 on constatait une proportion un peu plus faible, 41.9 p. 1,000 ; sur le premier nombre, on compte 6,882 infections aiguës et 2,486 infections chroniques. Les teintes du cartogramme de la répartition géographique montrent de notables différences entre le nord, le centre et le sud de l'Italie ; les divisions les plus impaludées sont celles de Bari, de Chieti et de Catanzaro, tandis que celles de Cunéo, d'Alexandrie, de Brescia et de Gênes, sont les plus indemnes. Les mois de juillet, août, septembre et octobre, donnent le maximum de cas. En 1901, on compte 23 décès, 65 réformes et 289 renvois temporaires. On constate de légères différences dans la morbidité paludéenne des 20 dernières années ; on relève la proportion de 20 à 30 cas p. 1,000 dans les hôpitaux militaires seuls avant 1898, et celle de 35 à 50 p. 1,000 dans les hôpitaux militaires et dans les hôpitaux civils de 1898 à 1901. On ne remarque pas l'influence des moyens de protection mécanique contre les piqûres de moustiques ni les effets de la quinine préventive, dont il n'est d'ailleurs nullement question dans ce chapitre.

Il y a eu 12 cas de variole, dont 9 dans la division de Naples. Quant aux affections vénériennes, leur nombre est considérable avec 16,577 cas, soit 87 p. 1,000, dont 8,321 cas de blennhorragie, 5,608 cas de chancre mou et 2,648 cas de syphilis ; les divisions du sud sont plus contaminées, avec prédominance des cas dans les grandes garnisons.

Les troupes italiennes, à faible effectif, d'ailleurs, détachées dans la colonie d'Erythrée, à Candie et en Extrême-Orient, n'ont présenté, pendant l'année 1901, aucune particularité pour la nosologie exotique, ni pour la statistique coloniale; sur moins de 3,000 hommes on compte 10 décès pour des causes fort diverses. F.-H. Renaut.

Maladies industrielles. Empoisonnement par le phosphore, l'hydrogène sulfuré, l'oxyde de carbone. Leçons faites à la Victoria University of Manchester, par M. le Dr Thomas Olliver, 13 janv. 1904.

1° *Phosphore.* — Sans rien ajouter de nouveau à la description des accidents aigus et chroniques que nous connaissons bien et qui s'observent moins fréquemment de nos jours chez les ouvriers employés à la fabrication des allumettes, l'auteur admet que, lorsque les mesures hygiéniques sont bien observées, les accidents ne se produisent plus que chez les individus prédisposés par une mauvaise santé générale et en particulier par l'alcoolisme. Des hommes et des femmes peuvent travailler dix et trente ans sans éprouver le moindre trouble. Les avortements ne s'observent plus et le développement de l'enfant ne subit aucun contre-coup fâcheux.

L'hygiène de cette industrie nécessitait des mesures sérieuses, non seulement au point de vue humanitaire, mais encore en raison des sommes élevées distribuées aux ouvriers victimes d'accidents. C'est ainsi qu'en France les sommes déboursées se sont progressivement élevées de 572 francs en 1890 à 384,283 en 1896.

L'auteur, en rendant justice aux mesures prises en France, constate que ces mêmes mesures introduites en Angleterre ont produit les mêmes résultats favorables. Depuis le rejet du phosphore blanc, l'introduction de machines pour les mélanges, le trempage, le séchage, la mise en boîte des allumettes, cette fabrication a cessé d'être dangereuse et s'accompagne d'une diminution correspondante dans le nombre des suicides par absorption d'eau tenant en dissolution du phosphore.

2° *Hydrogène sulfuré.* — Ce gaz très toxique se trouve fréquemment dans l'air des égouts. Une atmosphère qui en contient de 1 à 1.5 p. 100 est rapidement mortelle. Avec 2 p. 100, un homme est tué en une minute trente secondes. La décomposition des matières fécales est une des principales sources de la présence de H^2S dans les égouts.

Les égoutiers sont les victimes ordinaires de cet empoisonnement qui présente deux types. Dans le premier, l'individu tombe foudroyé, le sang est noir, mais l'hémoglobine n'est pas altérée. La mort a lieu par action du gaz sur les centres respiratoires. Dans l'autre forme, la mort arrive plus lentement avec symptômes ajoutés d'asphyxie. Le sang est noir, l'hémoglobine altérée et l'urine contient de l'albumine ou du sucre.

L'H^2S, en raison de sa pesanteur, se rassemble dans la partie inférieure des espaces confinés. Avant d'engager les ouvriers dans des endroits suspects, il faut déceler, s'il y a lieu, la présence du gaz par du papier à filtre imbibé de solution d'un sel d'argent ou de plomb dont la teinte, en devenant noire, attestera l'H^2S. Des récipients d'oxygène seront toujours à portée ; enfin, les accidents seront combattus par la respiration artificielle, les inhalations d'oxygène, les injections de strychnine et les applications chaudes.

3° *Oxyde de carbone, gaz d'éclairage.* — Rien à noter dans la description faite des accidents produits par ce gaz, de sa combinaison directe avec l'hémoglobine du sang, de la coloration rouge vermeil du sang et des tissus *post mortem*.

La prophylaxie de l'empoisonnement, en cas d'explosion dans une mine, est redevable à Haldane d'un moyen ingénieux. D'après cet auteur, le temps nécessaire pour l'apparition des symptômes de l'empoisonnement chez les animaux à sang chaud qui respirent un mélange gazeux renfermant un certain pourcentage de CO est inversement proportionnel à la valeur des échanges respiratoires par unité de poids. Cette période est vingt fois plus courte pour une souris que pour un homme. Une souris mourra en dix minutes dans une atmosphère où un homme peut vivre une heure. En conséquence, dans une explosion de mine, les hommes qui iront au secours de leurs camarades, porteront dans une cage une souris qui leur servira comme indicateur du danger. Si l'animal continue à vivre, les hommes continueront à avancer. Si elle meurt, ils auront une heure devant eux, et en tout cas, ils pourront se retirer la vie sauve.

VOIRHAGE.

ZUR ABWASSERREINIGUNG IN OXYDATIONSKÖRPERN MIT KONTINUIERLICHEM BETRIEBE (Epuration des eaux d'égout dans les bassins d'oxydation à fonctionnement continu), par le professeur DUNBAR, directeur de l'Institut d'hygiène de Hambourg. — (*Gesundheits-Ingenieur*, 1903, nos 1, 2, 3 et 4, et tirage à part, R. Oldenbourg, Munich et Berlin).

L'auteur retrace les origines de l'épuration bactérienne des eaux d'égout, rappelle la filtration intermittente de Frankland et les bassins d'oxydation de Dibdin, signale la reprise de faveur des fosses septiques et montre les phases successives qui, aux Etats-Unis et en Angleterre, ont abouti au système continu. Les appareils de Waring et de Lowcock ont été décrits depuis longtemps (*Revue d'hygiène*, 1896, p. 502-504). J. Corbett, W. Stoddart, Joseph Garfield ont apporté des modifications soit aux matériaux de filtration, soit au dispositif de distribution des eaux vannes sur les filtres. Le colonel Ducat traite à Hendon les eaux d'égout brutes, sans clarification chimique ou mécanique, dans des bassins exhaussés sur le sol, garnis de distributeurs automatiques à bascule; ce système est coûteux, parce qu'il nécessite l'intervention de la chaleur, en raison de l'influence des intempéries de l'hiver. Whittaker et Bryants ont fait construire à Accrington des bassins sur lesquels les eaux vannes sont répandues à l'aide d'un mécanisme ingénieux, mais

compliqué de tuyaux d'arrosage, mobiles autour de leur axe et actionnés par une pompe. Enfin Scott-Moncrieff et Candy-Cainck ont encore perfectionné les distributeurs automatiques, de façon à répartir uniformément les liquides sur la surface des bassins d'oxydation. Tous ces procédés sont succinctement exposés et leur description est facilement suivie sur des figures, accompagnant le texte avec indication du rendement et du prix de revient.

Ces différentes installations, dérivant toutes du même principe, sont souvent comprises en Angleterre sous la dénomination de « percolating filters », filtres percolateurs ou d'épuisement. Dunbar estime qu'il conviendrait de réserver le nom de filtre à la filtration intermittente de Frankland, un des procédés d'épuration biologique naturelle par le sol. Quant aux diverses applications de la méthode biologique artificielle, il faudrait préciser par un nom approprié la différence entre le procédé des bassins d'oxydation à stagnation et ceux à circulation, car l'expression de support d'oxydation à fonctionnement continu est trop longue et prête à confusion.

Dans tous les systèmes à fonctionnement continu, l'eau d'égout arrive sur le support d'oxydation, divisée en gouttelettes ou en pluie; les parcelles de liquide tombent goutte à goutte d'un fragment de scorie ou de coke à l'autre; ce qui permettrait d'employer les dénominations de support d'égouttement « Tropfkörper », de suintement « Sickerkörper », de procédé d'égouttement « Tropfverfahren ».

On peut concevoir la supériorité théorique du procédé d'égouttement sur le procédé intermittent, à cause de la plus grande division du liquide et de son contact plus facile avec l'air. Chaque goutte d'eau d'égout s'étale sur la surface des fragments de scories, pénètre cette substance pour se reformer en une autre goutte suspendue aux aspérités inférieures du fragment pour tomber sur le fragment sous-jacent, et ainsi de suite jusqu'au fond du bassin; l'étendue de surface si favorable à la puissance d'absorption et le large accès de l'air augmentent aussi l'activité des microorganismes. Cet égouttement continu supprime l'obligation d'ouverture et de fermeture des conduites d'amenée et de sortie du système intermittent, car les nombreux appareils automatiques, destinés à suppléer ces manipulations, sont d'une sécurité trompeuse et d'un prix élevé. Certes, les dispositifs, imaginés pour distribuer en pluie les eaux d'égout sur les bassins d'oxydation, restent encore compliqués et coûteux, mais on s'efforce de construire plus simplement et à meilleur compte ces mécanismes.

Le rendement de l'égouttement est supérieur à celui de l'intermittent, qui n'a pas réalisé, ainsi qu'on l'espérait, l'épuration d'un mètre cube d'eaux vannes par mètre carré de surface dans les 24 heures, tandis que le premier atteint des résultats dépassant le mètre cube dans les mêmes conditions. En outre, les fragments de scories sont volumineux, de la grosseur du poing et même plus, ce qui retarde l'encrassement, si fréquent et si onéreux dans le procédé à fonctionnement intermittent. Les bassins de ce dernier système doivent avoir des parois et un fond suffi-

samment résistants pour supporter la pression du liquide lorsqu'ils sont remplis; mais une semblable solidité n'est plus nécessaire avec l'égouttement puisque le volume et le poids de l'eau d'égout, s'écoulant simplement en gouttelettes, sont considérablement moindres. Enfin, l'eau épurée n'est pas évacuée en masse, elle sort uniformément et lentement, ce qui présente un nouvel avantage, quand l'effluent se rend dans un cours d'eau à faible débit.

Sur deux points, le procédé d'égouttement est inférieur. D'abord, l'eau d'égout s'y refroidit beaucoup et peut être exposée de ce fait à la congélation en hiver; ensuite, dans la méthode intermittente, l'arrivée de l'eau se fait au-dessous de la surface du support d'oxydation, ce qui empêche le danger de la gelée et les émanations fétides. Malgré les grands avantages théoriques du procédé d'égouttement, on peut objecter la complication et le prix élevé des dispositifs destinés à distribuer en pluie les eaux à épurer, car la rouille, la gelée et l'obstruction facile des pertuis peuvent trop souvent influencer fâcheusement ces mécanismes automatiques trop délicats.

Ces considérations ont déterminé Dunbar à rechercher les moyens de réaliser un support d'oxydation à fonctionnement continu, dans des conditions plus simples et moins onéreuses. Le point de départ des essais fut l'observation suivante : quand l'eau d'égout est répandue sur une couche de fragments très fins de coke ou de scories, elle ne pénètre celle-ci que d'une quantité maxima exactement déterminée. Mais, si, au-dessous de cette couche superficielle de menus matériaux, on dispose, par lits successifs, des fragments de plus en plus gros, le liquide, après avoir traversé cette première couche fine, se présente sous forme de gouttelettes sur les fragments sous-jacents, se diffuse sur ceux-ci, reparaît aux saillies de leur partie inférieure en nouvelles gouttes, pour passer ainsi de fragment en fragment jusqu'au fond du bassin, où les morceaux de coke ou de scories, atteignant le volume du poing, laissent entre eux une plus large circulation d'air. La répartition uniforme et la formation en gouttelettes ou pulvérisation des eaux vannes qui jusqu'alors n'avaient été obtenues qu'à l'aide d'appareils compliqués et coûteux, sont ainsi produites d'une façon simple et naturelle, sans aucun mécanisme.

Toutes les substances en suspension dans l'eau d'égout étaient arrêtées à la surface de cette première couche qui retenait aussi, par son pouvoir absorbant, la plus grande partie des matières organiques dissoutes; aussi le liquide qui pénétrait plus profondément, était déjà clarifié et n'était plus que faiblement susceptible de fermentation et, à la sortie, l'effluent se montrait inodore et incolore, aussi bien pour les eaux d'égout que pour les eaux industrielles.

A côté de ces résultats très satisfaisants, il faut signaler quelques défectuosités : la couche superficielle à grains très fins s'est rapidement obstruée et est devenue presque complètement imperméable; aussi fallait-il la remuer ou la ratisser journellement, la remuer à la pelle chaque semaine et la remplacer par des matériaux neufs au bout de quelques mois. Grâce à ces diverses précautions qu'il convient de renou-

veler d'une façon plus ou moins périodique, suivant la rapidité de l'encrassement de ces menus fragments, suivant la concentration des eaux vannes, le rendement s'est maintenu à l'épuration d'un mètre cube de liquide par mètre carré de surface du bassin d'oxydation par égouttement.

Une condition très favorable est la réduction du fonctionnement à 12 heures, en laissant les bassins au repos pendant la nuit; cela peut se réaliser aisément dans les maisons particulières, les hôpitaux les fabriques, partout où le débit des eaux vannes est faible ou nul pendant la nuit; s'il y a urgence de ne pas interrompre l'opération, un double système de supports d'oxydation permet d'alterner l'un la nuit, l'autre le jour; enfin on étudie la possibilité du fonctionnement continu des bassins d'égouttement, jour et nuit, en recherchant la limite de leur rendement maximum.

Dunbar décrit les différentes expériences qu'il a entreprises, en modifiant la composition et la hauteur des différentes couches ainsi que le volume des fragments; il relate les résultats, en mentionnant la diminution de l'oxydabilité et la teneur en acide azotique de l'eau d'égout épurée, à sa sortie des bassins d'égouttement. Le rendement, le meilleur au point de vue tant qualitatif que quantitatif, a été obtenu avec les couches profondes garnies d'énormes fragments de scories, du volume d'une tête d'enfant, et avec la couche menue superficielle, striée de rigoles ou de sillons, l'un et l'autre de ces dispositifs favorisant la perméabilité et l'aération.

Des installations de fortune ont été réalisées avec des cuves de brasserie dans des conditions très satisfaisantes de simplicité et de bon marché; les résultats, obtenus avec des eaux d'égout artificielles, très chargées de matières fécales, sont fort encourageants; aussi y a-t-il lieu de continuer les études sur les applications pratiques de ces bassins d'oxydation par égouttement, qui semblent devoir réaliser un grand progrès pour l'épuration des eaux d'égout, tant domestiques qu'industrielles, surtout en ce qui concerne les petites agglomérations et les établissements isolés. Il faut espérer que les exploitations rurales et la vie agricole pourront aussi bénéficier de ce système si commode, pour empêcher la pollution du sol des campagnes et contribuer ainsi, d'une façon plus ou moins éloignée, à garantir le périmètre de protection des sources et à protéger les cours d'eau.

F.-H. Renaut.

REVUE DES JOURNAUX

La fièvre jaune, rapport de la mission française composée de MM. Marchoux, Salimbeni et Simond *(Annales de l'Institut Pasteur*, 1903, p. 665-731).

Cette mission, instituée sur la proposition du ministère des Colonies, était placée sous la direction scientifique de l'Institut Pasteur. A son arrivée à Rio-de-Janeiro, en novembre 1901, elle fut reçue avec le plus grand empressement par les pouvoirs publics du Brésil qui mirent à sa disposition des locaux fort bien aménagés pour un laboratoire et lui donnèrent toute facilité pour ses travaux.

Les travaux maintenant si connus de Reed, Carroll et Agramonte *(Revue d'hygiène*, 1901, p. 854) ont établi d'une façon ferme un certain nombre de données expérimentales. Le virus circule avec le sang; des moustiques, *stegomya fasciata*, injectés depuis au moins 12 jours, sont capables de donner par leur piqûre la maladie à une personne sensible et il n'y a pas d'autre mode d'infection. Le germe de la maladie, impossible à trouver par examen direct aussi bien dans le sang des malades que dans l'organisme des moustiques infectés, traverse la bougie Berkefeld quand on étend du sérum frais de malade de son volume d'eau distillée. Non seulement ce germe est très petit, mais encore il est très fragile, puisqu'un chauffage de 10 minutes à 55° suffit à rendre inoffensif 1 c.c. 5 de sang virulent. La contamination par les objets souillés par les vomissements noirs et autres déjections de malades n'est pas possible. Ces expériences ont été confirmées par Juan Guitéras à la Havane, par Ribas et Lutz à São Paulo et par la commission américaine envoyée à la Vera-Cruz.

Tous ces faits guidèrent les recherches de la mission qui, en raison de la similitude étiologique entre la fièvre jaune et le paludisme, s'attacha à découvrir dans le sang des malades et dans le moustique infecté l'agent causal de la fièvre jaune. Cet objectif, soigneusement poursuivi sans résultat, fit admettre que ce microbe devait appartenir à la catégorie des germes dits invisibles. Toutes les tentatives pour infecter les animaux de laboratoire les plus divers, et même des singes, sont demeurées infructueuses. Il ne restait donc pas d'autre ressource que d'employer la méthode si brillamment inaugurée par les Américains et continuée avec non moins de succès au Brésil même, c'est-à-dire l'expérimentation sur l'homme.

Il fut reconnu exact que le virus circule avec le sang, le troisième jour de la maladie, que des moustiques, infectés depuis un temps très long, peuvent être gardés dans des conditions de température, de 27 à 28°, propres à favoriser leur injection, enfin que des hommes restent pendant quatorze jours dans des pièces, où sont disséminés des vête-

ments de malades, sans être atteints. Ces trois points vérifiés, des essais de vaccination ont été entrepris en toute sécurité.

Une injection préventive de sérum, chauffé pendant cinq minutes à 55°, donne une immunité relative qui, suivie de l'inoculation d'une très petite quantité de virus, peut devenir complète. L'injection de sang défibriné, conservé au laboratoire sous huile de vaseline pendant huit jours au moins, donne une immunité relative. Le sérum de convalescent est doué de propriétés nettement préventives et l'immunité qu'il confère est encore appréciable au bout de vingt-six jours; en outre, il paraît jouir d'une action thérapeutique.

La confirmation expérimentale de la doctrine déjà ancienne de Finlay dirige dans une voie nouvelle les efforts, tentés en vain jusqu'alors, pour lutter contre la fièvre jaune dans les pays où elle sévit. Une série de recherches et d'expériences fut instituée à Rio-de-Janeiro pour déterminer si le *stegomya fasciata* est dans la nature l'agent de transmission et s'il est le seul, pour déterminer aussi les conditions qui favorisent l'apparition, la multiplication et la disparition de ce moustique, les conditions de son infection et de la transmission de la maladie, les moyens de protection de l'homme contre le moustique infecté.

Le stegomya est un moustique d'un genre extrêmement voisin du culex, dont il a été séparé par Theobald, peut-être à tort; ses mœurs diffèrent à beaucoup d'égards de celles de la plupart des moustiques. L'un des traits les plus saillants de l'espèce est son extrême sensibilité aux différences de température; il manifeste la plus grande activité et son maximum d'énergie à 28°; il meurt au delà de 39° et reste engourdi entre 12 et 14°. C'est un moustique thermophile qui, dans tous les actes de sa vie, est impressionné par l'état thermique de l'atmosphère.

De nombreuses expériences ont été faites pour étudier et suivre l'action de la température sur tous les stades de l'existence du stegomya, sur sa multiplication, l'accouplement, la succion du sang, la ponte, l'évolution des larves et la métamorphose en insecte parfait; mais, dans la nature, sa résistance est beaucoup moindre que dans le laboratoire. Il résulte des observations qu'un climat où les températures nocturnes moyennes sont supérieures à 22° et les températures diurnes supérieures à 25° suffit au stegomya et que ce moustique ne peut exister sous un climat où les moyennes nocturnes sont inférieures à 22° quand même les températures diurnes dépasseraient 25°.

La province de Rio-de-Janeiro est une contrée particulièrement favorable à l'étude des rapports qui existent entre le développement de la fièvre jaune et le *stegomya fasciata*. Jamais on n'a pu le rencontrer dans des localités situées au-dessus de 400 mètres; à Pétropolis, il n'existe pas, ainsi que l'avait déjà établi de Gouvéa (*Revue d'hygiène*, 1901, p. 1021). Cette ville, située à 45 kilomètres de Rio environ, à une altitude de 830 mètres, est la station où les habitants fortunés de la capitale viennent fuir la chaleur et la fièvre de décembre à juillet; il y a un mouvement de va-et-vient journalier très intense qui correspond exactement à la période d'épidémie de fièvre jaune à Rio; celle-ci arrive

assez fréquemment à Pétropolis; mais les cas que l'on y observe sont importés, la maladie ayant été contractée à Rio en général. De mémoire d'homme, un cas de fièvre jaune importé à Pétropolis n'a donné naissance à un autre cas sur place. De mémoire d'homme, un individu habitant Pétropolis n'a jamais contracté la fièvre jaune, s'il n'est pas sorti de cette localité pour fréquenter un foyer épidémique. La cohabitation avec des malades à Pétropolis n'a jamais suffi à transmettre la maladie. Si la fièvre jaune perd ainsi, à Pétropolis, d'une façon absolue, son caractère contagieux, c'est à n'en pas douter parce que l'agent de transmission fait défaut

Celui-ci étant connu, il est évident que la première et la plus importante des mesures prophylactiques consiste dans sa destruction; pour la réaliser il est nécessaire d'organiser d'une manière systématique et continue la chasse aux larves et aux insectes parfaits. Tout ce qui, dans une maison et à son voisinage, est susceptible de constituer un dépôt d'eau stagnante, doit être l'objet d'une surveillance constante. L'anéantissement des insectes parfaits présente moins de chances de succès par le fait qu'on peut seulement les atteindre à l'intérieur des maisons; cela n'est pas moins d'une grande importance, puisque c'est dans les habitations que se tiennent d'ordinaire les femelles infectées, c'est-à-dire les moustiques susceptibles de transmettre la maladie après un intervalle minimum de douze jours, après avoir piqué un malade atteint de fièvre jaune. Les gaz asphyxiants, tels que SO^2, et la fumée produite par la combustion de la poudre de pyrèthre sont à recommander. Il est indispensable aussi de rendre les chambres inaccessibles aux moustiques par l'adaptation aux fenêtres et à toutes les ouvertures de cadres garnis soit de toile métallique, soit de tulle à moustiquaire; comme complément à ces dispositions, chaque lit doit être garni d'une moustiquaire bien faite.

Pour empêcher l'introduction de la fièvre jaune dans une région indemne, il est nécessaire de surveiller les provenances des pays où elle sévit. Mais ce n'est plus contre les marchandises que des précautions doivent être édictées, car leur introduction ne présente à aucun moment nul danger. C'est le moustique et l'homme seuls qui doivent être visés, en tenant compte, en ce qui concerne l'homme, que l'incubation qui dépasse rarement cinq jours, peut se prolonger en certains cas jusqu'à dix et même quinze jours.

En toute circonstance, le médecin chargé du service sanitaire doit se souvenir des principes suivants : l'existence du *stegomya fasciata* est la condition du développement d'une épidémie amarile; dans une région où elle est inconnue, cette espèce peut ou non, suivant des conditions climatériques faciles à déterminer, s'y multiplier, si elle y est importée; là où cette espèce est présente, une surveillance rigoureuse doit être exercée vis-à-vis des personnes en provenance d'un lieu contaminé. Si chez un individu mis en observation se manifeste une élévation de température, cet individu doit être immédiatement isolé non des hommes, mais des moustiques. Les désinfections des effets et des marchandises ne sont d'aucune nécessité.

F.-H. RENAUT.

Le moustique considéré comme agent de propagation des maladies, par M. G. Treille, inspecteur général en retraite du Service de santé des Colonies (*Le Caducée*, 1903, p. 145).

Sous ce même titre, Stebbins King, ancien médecin d'armée à Cuba, a publié dans *The Journal of the American medical Association of Chicago*, du 4 avril 1903, un article où il combat les idées émises par Reed, Caroll et Agramonte sur l'étiologie et la prophylaxie de la fièvre jaune à la suite des expériences de 1900. Celles-ci et leurs conséquences ont été exposées à nouveau à la section d'hygiène du Congrès colonial de Paris, au commencement d'avril dernier, par MM. Vincent, médecin-inspecteur, et Salanoe-Ipen, médecin-major de 1re classe des troupes coloniales (*Le Caducée*, 11 avril 1903, p. 87).

Stebbins King attaque et conteste particulièrement la 8e conclusion du rapport des expérimentateurs américains, destinée à jeter une profonde perturbation dans l'orientation de la prophylaxie amarile par son libellé autoritairement laconique qui est le suivant : « La fièvre jaune n'est pas transmise par les vomissements, d'où il résulte que la désinfection des articles de vêtements, de couchage et des marchandises, hypothétiquement contaminés, est inutile. » Sans écarter la propagation possible par le moustique, il ne l'admet que comme une forme des différents modes de contagion, et il taxe d'exagération la tendance à la considérer comme la source unique de la fièvre jaune.

Les expériences ne prouvent pas l'innocuité des matières vomies et des objets souillés ; dans toutes les épidémies, des personnes non immunisées s'exposent au contage, sans être atteintes ; la virulence n'est donc pas fatale ; d'autre part, l'immunité n'est pas constante, car un individu, longtemps indemne, peut être infecté ultérieurement. En outre, l'invisibilité du microbe de la fièvre jaune ne démontre pas la nullité d'action de ces contages, d'autant plus que le sérum pourrait contenir une toxine soluble.

G. Treille rappelle que les observations séculaires, accumulées par tous les praticiens des différentes nations coloniales, dénotent d'une manière absolue le danger inhérent à ces sources d'infection. L'histoire tout entière de la fièvre jaune s'inscrit en faux contre l'hypothèse du rôle exclusif du moustique comme intermédiaire du contage. L'expérimentation la plus méthodique ne peut faire abandonner le faisceau d'arguments, apportés par Dutrouleau, Béranger-Féraud et tant d'autres et inconciliables avec la pathogenèse par les stegomyia fasciata.

Il est difficile d'expliquer la provenance des moustiques amariles dans les épidémies de vaisseaux, éclatant à la mer, sans avoir touché dans aucun port, ou sur des navires, venus à la voile après de longues traversées. Il semble peu probable que ces insectes puissent rester vivants et virulents dans la cale, au milieu de marchandises, pendant toute une année, pour piquer après le déchargement, des personnes étrangères au navire.

Si on déclare que les matières vomies et les objets souillés sont incapables de propager la fièvre jaune, il faut logiquement abandonner la

désinfection; mais il est douteux qu'une semblable responsabilité puisse actuellement être assumée. Aussi, dans l'ignorance relative et de la nature du contage et de ses divers modes de propagation, il y a lieu de ne pas renoncer à sauvegarder l'homme sain de tout contact avec les malades atteints de fièvre jaune. Tout en s'efforçant de détruire les larves de stegomyia fasciata et de se protéger contre leurs piqûres, il est prudent de ne pas oublier que, d'après les enseignements d'une longue chronologie épidémique, les matières vomies, ainsi que les objets de literie, les vêtements et généralement tout ce qui a été souillé par les déjections amariles, contiennent le germe et le propagent, n'ayant d'autre barrière, à défaut de mesures préventives, que l'immunité ou l'état réfractaire des individus exposés. F.-H. RENAUT.

Malaria auf Handelsschsffen (La malaria sur les bateaux de commerce), par le Dr E. HORNIKER (*Archiv für Schiffs und Tropen-Hygiène*, 1903, p. 263).

Tandis que sur les navires de guerre, ancrés en rade, plus ou moins loin de la côte, l'infection malarienne est presque toujours rapportée à un séjour à terre, les bateaux de commerce trouvent à bord même les causes d'imprégnation palustre, en raison de leur contact beaucoup plus suivi avec la terre, pendant le chargement et le déchargement des marchandises. Dans tous les ports à fièvre intermittente, on constate facilement la présence d'anophèles à bord, quand le bateau est en rivière, à quai ou aux docks; dès lors, l'équipage se trouve dans les mêmes conditions que les habitants et il devient indifférent de savoir si la malaria a été contractée à terre ou à bord.

Cependant, parfois des navires, éloignés de la côte, sont exposés à recevoir des anophèles, poussés par le vent, à des distances variant de 1,500 mètres à 3 kilomètres; en outre, l'invasion des moustiques est favorisée, la nuit, par la brise qui, dans beaucoup de régions, souffle de terre. Les portefaix, chargeant le charbon, peuvent en apporter avec eux et, dans deux cas, 3 à 4 passagers, couchant du même côté du bateau, furent atteints de malaria, 9 à 10 jours après que des porteurs de charbon avaient stationné sous les fenêtres de leurs cabines. Enfin on prétend que, sur certains bateaux, des foyers de malaria se montrent et persistent dans certains endroits, surtout dans les cales.

L'auteur, médecin de la Compagnie de navigation du Lloyd autrichien, signale un mode tout particulier d'introduction des moustiques à bord; on fait, à Hong-Kong, un très grand commerce d'une plante aquatique, appelée lys d'eau par les indigènes, *maranta arundinacea*, de la famille des Cannacées. Les équipages en achètent des quantités considérables, soit pour les revendre, soit comme ornement; ils placent ces végétaux dans des bouteilles plates, à moitié remplies d'eau, et appliquées sur les parois du poste ou au-dessus des lits. On trouve, entre les larges feuilles de la plante, un nombre extraordinaire d'anophèles qui peuvent y vivre plusieurs semaines et qui déposent leurs œufs dans l'eau des vases; on n'y a pas observé de larves, mais il est probable qu'elles pourraient

éclore dans des conditions favorables de repos et de température. Si ces anophèles sont infectés, ils constituent un grand danger pour les passagers et pour les matelots : s'ils sont indemnes, ils peuvent s'infecter en piquant d'anciens paludéens, non guéris et fébricitants, comme les Dalmates et les Istriens qui composent en grande partie les équipages des bateaux du Lloyd.

Un écueil, difficile à éviter dans la marine marchande, consiste dans l'invasion des paquebots, aux escales, par les coolies indigènes, absolument nécessaires pour la manutention rapide du chargement ; comme ils sont souvent impaludés, il y a là une source d'infection, subordonnée à la présence des moustiques, qu'il importe de surveiller.

Le chapitre, consacré à la protection mécanique des cabines et des postes d'équipage par les toiles métalliques, et celui relatif à l'administration préventive de la quinine ne mentionnent aucune particularité nouvelle, bien que les doses et la fréquence des prises de ce médicament restent l'objet d'interprétations encore fort variables.

F.-H. Renaut.

Contribution à l'étude de la maladie du sommeil, par le Dr H. Dupont (*Le Caducée*, 16 avril 1904, p. 103).

Les précédents séjours de l'auteur au Congo et sa situation actuelle de professeur à l'Institut supérieur du commerce d'Anvers lui ont permis d'acquérir une compétence spéciale sur cette maladie qui, d'après l'opinion généralement admise, n'atteindrait que les indigènes en laissant les Européens indemnes. Mais les cas rapportés, dont deux personnels soignés à Anvers et un troisième signalé à Londres par Manson, démontrent que les blancs, tout comme les noirs, payent leur tribut à l'hypnose et que, chez eux aussi, le trypanosome peut être découvert tant dans le sang que dans le liquide céphalo-rachidien.

Ces trois faits cliniques probants attirent l'attention sur les mesures à prendre pour enrayer la propagation de cette maladie qui, par sa mortalité élevée, constitue, dans les pays où elle sévit, un grand danger pour la civilisation et le commerce. Il y a lieu de rechercher si la maladie du sommeil est une maladie proprement dite, une entité morbide, ou si elle n'est que la manifestation d'une localisation spéciale du protozoaire flagellé sur les centres nerveux. Des études ultérieures pourront seules élucider la question de savoir si l'injection du sang par le trypanosome doit produire l'affection, ou si celle-ci n'est qu'un épiphénomème, dans la trypanosomasie, dû à la pénétration de l'hématozoaire dans les éléments nerveux, avec des symptômes auxquels certains sujets infectés pourraient échapper. Il conviendra donc de reprendre les observations d'Européens, ayant eu des trypanosomes dans le sang en dehors de toute manifestation de l'hypnose, observations mentionnées par Broden, par Dutton et par Brumpt.

Les faits permettent de considérer la maladie du sommeil comme contagieuse ; toutefois il n'en existait pas trace, il y a dix ans, dans les régions actuellement frappées. La marche actuelle et progressive de l'affection,

tant dans les districts du Congo belge que dans les possessions anglaises et portugaises, ne semble pouvoir être attribuée qu'à son caractère contagieux. Il est probable, sinon certain, que l'élément causal est le trypanosome, dont la transmission à l'homme serait effectuée par le tsé-tsé, *glossina-meritens*. Ce n'est sans doute pas le seul intermédiaire qui puisse propager la trypanosomasie; d'autres insectes, ou suçant le sang d'individus infectés, comme les moustiques, ou en contact avec les cadavres souvent abandonnés dans les régions peu explorées, peuvent être des moyens de contamination directe. Ce sont là des points de pure théorie qu'il convient de signaler en présence de la gravité de cette maladie, plus sérieuse que la peste de l'Inde. Suivant ces vues hypothétiques, il serait possible que, comme la peste, le trypanose, hôte du rat, soit apporté à l'indigène par les parasites de ce rongeur. Des recherches bactériologiques devraient être dirigées dans ce sens et la démonstration scientifique donnera tort ou raison à cette conception.

L'isolement sévère de l'individu atteint de la maladie du sommeil s'impose dans la localité même où le cas a été constaté et le malade ne doit pas être seulement placé en dehors de la circulation, mais il doit être aussi protégé contre les insectes. Il faut poursuivre la destruction des rats dans toutes les zones où la maladie sévit. En pays contaminé ou menacé, les gens bien portants doivent soigneusement se garantir des piqûres des insectes et aussi construire leurs habitations de manière à empêcher l'invasion des rats. Au retour en Europe, tout colonial ayant séjourné dans un centre à trypanosomasie doit être attentivement visité par des médecins compétents en affections exotiques; l'examen du sang doit être complété par celui du liquide céphalo-rachidien, prélevé inoffensivement et aseptiquement.

Sans exagérer les dangers de la maladie du sommeil, il convient d'éviter que cette affection vienne se greffer sur la pathologie européenne et les moyens dont on dispose actuellement, joints aux mesures prophylactiques, permettent de sauvegarder l'avenir. F.-H. RENAUT.

Rôle des médecins sanitaires maritimes dans la défense sanitaire, par le Dr BOREL, médecin sanitaire maritime, médecin de l'administration sanitaire de l'Empire ottoman (*Le Bulletin médical*, 1903, p. 605).

Les faits, présentés à l'Académie de médecine par MM. Teissier et Lortet, tendant à démontrer le mauvais fonctionnement du service sanitaire de Marseille, prouvent qu'il y a un vice dans l'organisation de la police sanitaire maritime, vice aussi accentué dans les pays circonvoisins qu'en France même.

Les textes élaborés en 1897 par la conférence de Venise, en matière de peste, ne sont plus en rapport avec les connaissances actuelles. Le lazaret est considéré maintenant comme un lieu de détention presque inutile, puisqu'il est devenu de notion courante, dans les villes contaminées, que la peste bubonique n'est pas contagieuse d'homme à homme ou, du moins, qu'elle l'est fort peu; et, cependant, c'est toujours vers cette origine que les médecins sanitaires des ports ont les yeux tournés.

Une refonte absolue du règlement de 1896 s'impose; mais en attendant cette œuvre de trop lente exécution, MM. Teissier et Lortet ont proposé certaines modifications qui donneraient à ce règlement futur la souplesse nécessaire, spécialement l'élargissement de l'idée du passeport sanitaire, mais appliqué de la manière la plus stricte, et l'établissement d'une sorte de tribunal devant connaître des cas de police sanitaire maritime, notamment des difficultueux. Dans ce nouveau fonctionnement, il y aurait des juges qui restent à désigner et auxquels le directeur de la santé demanderait l'application du règlement. Actuellement le médecin sanitaire maritime, embarqué à bord du navire incriminé, prend la défense de la Compagnie, propriétaire du bateau en cause, parce qu'il est payé par celle-ci, parce que l'Etat lui a délivré un simple diplôme dont il se sert à sa guise, pourvu que ce soit honnêtement; il convient d'avouer qu'il lui faudrait un certain courage pour fournir des arguments contraires aux intérêts de son patron.

Mais la besogne serait largement simplifiée, si le médecin sanitaire maritime, au lieu du rôle d'avocat, se voyait attribuer celui de juge d'instruction; car il possède des documents impartiaux, il apporte des faits énoncés dans la brutalité d'un procès-verbal précis, ce qui permettra de prononcer un jugement sûr. Le juge d'instruction est impartial, parce qu'il est fonctionnaire rétribué par l'Etat, ayant une carrière hiérarchisée, à début modeste, à avenir assuré. Il faut donc que la situation soit régularisée dans un sens analogue pour le médecin sanitaire maritime; car, à bord, lui seul est compétent pour apprécier l'état sanitaire et en rendre compte à l'arrivée; s'il affirme l'intégrité de la santé générale, la libre pratique sera immédiatement accordée; s'il a des doutes, il aura recours à ses confrères du service de terre, qui prononceront pour ou contre le renvoi devant le tribunal; de la sorte, les intérêts de tous seront garantis et sauvegardés. Alors, les intérêts de la Compagnie seront défendus par un nouvel agent, le médecin en chef, obligé d'être au courant des choses de police sanitaire, exerçant des fonctions analogues à celles des médecins en chef des Compagnies de chemin de fer; cette situation serait un nouveau débouché pour l'avenir des médecins sanitaires.

Cette organisation a déjà été préconisée et a reçu des encouragements à l'Académie et dans les divers Congrès; mais elle se heurte à des difficultés commerciales, budgétaires et administratives. Les Compagnies de navigation ont été jusqu'alors unanimes à repousser d'une façon formelle l'idée de cette indépendance des médecins sanitaires maritimes, ne pouvant admettre qu'une part, même infime, de l'autorité des commandants leur fût retirée au profit des médecins. Cependant cette réforme a été imposée aux Compagnies françaises par des puissances étrangères : en Argentine, en Italie, pour les transports d'émigrants, elle a été acceptée sans récrimination, à cause de l'importance des intérêts matériels en jeu. La question peut être reprise et aboutir à l'indépendance souhaitable.

Le principe étant admis par les Compagnies de navigation, il faudra

créer un nouveau corps qui devra être rétribué d'après l'un des trois modes suivants : solde de l'Etat, solde des Compagnies, solde mixte, et il sera possible, après des concessions réciproques, de faire prévaloir l'une ou l'autre de ces combinaisons.

Le point délicat de la question réside dans les obstacles d'ordre administratif; car, pour constituer le corps des médecins sanitaires maritimes, il faut leur trouver un avenir, leur créer une hiérarchie, la situation de médecin embarqué ne pouvant être que temporaire. Il faudra réserver au nouveau corps toutes les situations officielles : médecins sanitaires dans les ports, directeurs de lazaret, directeurs de la santé, médecins de l'émigration, de l'inscription maritime, médecins sanitaires en Orient, etc., postes qui, presque tous, dépendent du ministère de l'Intérieur; celui-ci, ministère essentiellement politique, a jusqu'alors trouvé dans ces situations des moyens de gouvernement. Ce n'est un secret pour personne que, dans un certain nombre de ces nominations, le ministère s'est souvent laissé guider par des raisons qui ne sont d'intérêt général qu'en ce qui concerne sa propre vitalité.

Malgré ce gros obstacle, la réalisation de cette réforme semble devoir se faire dans un avenir prochain, en France et dans les autres pays de l'Europe; le premier d'entre eux qui l'imposera, entraînera forcément les autres à sa suite, car cette innovation constituera un énorme avantage au profit du commerce national. F.-H. RENAUT.

Sur les microbes dits « invisibles », par le Dr E. ROUX (*Bulletin de l'Institut Pasteur*, 28 février et 15 mars 1903, p. 1 et 50).

Il y a des degrés dans la petitesse des infiniment petits ; ceux de 3 à 6 µ d'épaisseur sont de véritables colosses à côté des très ténus, mesurant seulement 0 µ, 5, comme le bacille trouvé par Pfeiffer dans la grippe. Les meilleurs instruments ne permettent pas de distinguer un corpuscule de moins de 0 µ, 1 et il est bien certain que les dimensions des microbes ne s'arrêtent pas justement là. Il existe tout un monde d'êtres invisibles, à qui les travaux de ces quatre dernières années ont donné une réalité.

Il était admis en bactériologie que les bougies filtrantes, en terre poreuse, retiennent tous les microbes ; mais des expériences récentes ont démontré qu'à côté de ces germes ordinaires, arrêtés par les parois des filtres, il en est d'autres, plus petits, qui franchissent l'obstacle. Les microbes dits « invisibles » sont étudiés dans cette revue, avec la mention des diverses particularités qu'offre leur passage à travers les bougies Berkejeld et Chamberland. Les affections à microbes invisibles, jusqu'alors classées comme telles, sont la fièvre aphteuse, la péripneumonie des bovidés, dont le micro-organisme est à la limite de la visibilité, la mosaïque du tabac, maladie décolorant la chlorophylle et détruisant le tissu des jeunes feuilles de la plante, le *horse sickness*, épizootie sévissant sur la plupart des chevaux importés dans l'Afrique du Sud, la peste des oiseaux, la fièvre jaune, d'après les travaux de W. Reed, J. Coroll et Agramonte en opposition avec les allégations de Savarelli, enfin la peste

bovine, la clavelée et le molluscum des oiseaux; ces deux derniers virus provoquent sur l'épithélium bronchique et buccal des proliférations, analogues à celles du cancer; aussi le virus cancéreux pourra peut-être un jour trouver place au milieu des microbes infiniment petits.

Pour classer un microbe parmi ceux qui traversent les filtres, il faut que la filtration soit extemporanée, que la présence d'une certaine quantité d'albumine ne vienne pas colmater les parois du filtre, que celui-ci n'ait absolument aucune tare et que les sérosités soient largement étendues d'eau. La nature de la bougie filtrante a une grande importance; les bougies siliceuses de Berkejeld sont plus perméables aux microbes que les bougies F de Chamberland et surtout que les bougies B qui opposent un obstacle infranchissable à tous les microbes invisibles étudiés jusqu'à présent.

Les microbes qui passent le plus facilement à travers les bougies sont mobiles, témoins les vibrions des eaux; pour cela ceux-ci ne méritent pas cependant le nom d'invisibles, car il est facile de les colorer et de les voir au microscope. La facilité de se mouvoir leur permet d'avancer dans les canaux étroits et de résister à l'attraction capillaire, qui les colorait contre la paroi. Il est donc à supposer que les virus dits invisibles, traversant les filtres, sont doués d'une mobilité leur permettant de passer, alors que des granulations inertes, aussi petites qu'eux, sont arrêtées.

Un seul de ces virus, celui de la péripneumonie, a pu jusqu'alors être cultivé; les autres sont reconnus, grâce à leur action pathogène sur les animaux; aussi est-il désirable que l'on trouve des procédés de culture aptes à les mettre en évidence. Peut-être aussi les perfectionnements dans la construction des objectifs ou l'adoption d'un nouveau principe pour la partie optique du microscope ou pour son éclairage permettront de faire apparaître à la vue ces microbes qui s'y dérobent maintenant.

Les dimensions de ces microbes invisibles sont voisines de celles des longueurs d'onde de la lumière; pour les rendre distinctes, il faudrait employer des radiations plus courtes et elles ne seraient pas perçues par l'œil. Il est vrai qu'on peut lui substituer une plaque photographique; peut-être verra-t-on un jour l'image de ces petits êtres, si toutefois on surmonte les difficultés de la mise au point.

Cette « revue » du sous-directeur de l'Institut Pasteur inaugure une nouvelle publication bi-mensuelle, due à l'initiative et à l'impulsion des jeunes travailleurs de ce grand foyer de recherches. Ce recueil est destiné à condenser tout ce qui paraît d'important dans les diverses sciences biologiques, en prenant la microbiologie pour centre; le but est de donner, presque au jour le jour, le résumé des travaux parus qui auront apporté dans cette partie de la science des faits nouveaux et intéressants. Ce *bulletin*, absolument indépendant des *Annales*, comprendra des revues et des analyses, celles-ci rangées en huit catégories, dont la dernière a pour titre : Hygiène, Prophylaxie, Désinfection.

F.-H. Renaut.

La scarlatine latente et son importance épidémiologique, par le Dr P. Caziot (*La Semaine médicale*, 1903, p. 205).

A côté de la scarlatine sans éruption, de la scarlatine fruste, souvent étudiée et observée, à côté des formes atténuées se caractérisant surtout par l'angine, il existe certaines autres modalités moins connues de cette fièvre éruptive; parmi elles, la scarlatine latente n'a été considérée que comme une simple vue de l'esprit, sans fondement sérieux, malgré l'autorité de Graves et de Trousseau. Ils avaient remarqué que, dans certaines circonstances, des malades, n'ayant jamais présenté ni symptômes ni signes de scarlatine, se trouvaient atteints d'une des complications caractéristiques de cette affection, hématurie suivie de néphrite, anasarque, pleurésie purulente; de la sorte, même en l'absence de toute trace manifeste de scarlatine, il y a eu une infection de l'organisme suffisamment profonde pour que des complications ultérieures de la maladie puissent parfois survenir.

Cette singulière affection sans symptômes, sans signes révélateurs, mais non pas sans effets lointains, ne fut pas acceptée; cette négation de la scarlatine latente fut le résultat de l'interprétation trop littérale de cette épithète de latente à qui on attachait quelque sens mystérieux. La connaissance et l'étude de cette forme anormale auraient évité aux épidémiologistes des erreurs et des déceptions, car la propagation de la scarlatine est restée obscure et décevante dans bien des cas. La notion de la scarlatine latente aidera à résoudre quelques-unes des énigmes de l'épidémiologie et de la clinique et, quand sa filiation avec les autres formes atténuées sera démontrée, on pourra l'admettre comme une des manifestations anormales de la maladie.

Une petite épidémie qui a sévi à la fin de l'année dernière à l'Orphelinat militaire Hériot et qui a compris en tout 18 cas, dont 3 latents, a permis à l'auteur, médecin-major de l'établissement, de fixer quelques-uns des traits de la forme latente et de montrer qu'elle n'est qu'un degré inférieur des formes atténuées déjà connues, en relatant l'étiologie de cette éclosion scarlatineuse et en affirmant le rôle joué par ces cas latents.

Dans les derniers jours d'octobre, trois enfants présentèrent subitement des symptômes d'embarras gastrique, prélude de deux scarlatines frustes et d'une scarlatine d'intensité médiocre. L'origine de ces 3 cas simultanés pouvait être attribuée à des germes provenant des épidémies antérieures et ayant échappé à la désinfection, ou encore à la contamination de l'Orphelinat par la population civile de la Boissière et des environs, sur laquelle la scarlatine avait sévi au printemps précédent; mais, pour de nombreuses raisons, ces deux causes ne présentaient aucune vraisemblance. Le temps écoulé depuis le retour des vacances faisait écarter l'idée d'une infection contractée dans les familles, en raison du peu de possibilité d'une incubation de trois semaines; d'ailleurs, un des enfants atteints ne s'était pas absenté. Il était logique d'admettre qu'un des élèves était revenu de permission porteur d'une scarlatine, méconnue malgré la surveillance attentive, et qu'il avait contaminé ses camarades.

L'importation put être rattachée rétrospectivement à un enfant qui, examiné par hasard, quelques jours après la rentrée, à cause d'une quinte de toux, présentait une coloration légèrement rose du torse, sans accuser aucune indisposition; peu après, deux élèves, dont le voisin dû précédent, furent mis en observation pour amygdalite sans réaction bien fébrile vive, et ce ne fut que quelques jours plus tard que se déclarèrent les trois cas simultanés de scarlatine dont il a été question plus haut.

Il paraît hors de conteste que l'enfant, observé après la quinte de toux, était porteur d'une scarlatine latente; en recherchant l'origine de cette contamination, on a pu constater que, dans son voyage de retour à la Boissière, il s'était arrêté dans une localité où il y avait depuis quelques jours de nombreux cas de scarlatine; il avait pénétré dans plusieurs maisons et avait pu être ainsi contaminé en ne contractant qu'une forme bénigne, ambulatoire, latente. L'extrême atténuation des symptômes n'empêcha pas la contagion aux deux angineux, vus quelques jours plus tard et considérés comme atteints d'une scarlatine dissimulée. Des examens ultérieurs n'ont pas permis de relever chez les trois malades des traces de desquamation de la langue ou de la peau, mais la légèreté des symptômes explique suffisamment ce fait : une inspection pratiquée dans des conditions plus favorables, à une date plus rapprochée du début de l'affection, aurait peut-être permis de découvrir un des symptômes cardinaux de la scarlatine, quelque atténué qu'il pût être. Ces trois cas latents ont été le point de départ de la petite épidémie qui comprit 15 autres cas, presque tous remarquablement bénins.

Si la forme latente de la scarlatine peut sembler hypothétique, l'existence d'une forme ambulatoire à phénomènes à peine accentués, avec un état de santé presque normal, est incontestable, et l'importance de cette variété morbide, au point de vue de la prophylaxie de l'affection, s'impose d'une façon très nette.

La scarlatine latente n'est pas un mode spécial, isolé, tout à fait aberrant de la scarlatine; mais elle se rattache par des liens très étroits à la scarlatine de Roger et à la scarlatine apyrétique. Dans l'épidémie en question, parmi les 18 cas, on compte 3 scarlatinettes, 3 scarlatines apyrétiques, 3 cas latents ou dissimulés, et 2 frustes. L'auteur s'attache à comparer ces formes et à démontrer qu'elles peuvent rentrer insensiblement l'une dans l'autre et qu'il n'y a entre elles qu'une différence de degré. Il est possible, grâce aux faits étudiés dans cette petite épidémie, de dresser une échelle de gravité allant de la maladie la mieux caractérisée à celle qui présente le minimum de symptômes; partout on trouve les phénomènes constants, et par conséquent caractéristiques et spécifiques de la scarlatine, l'angine et l'éruption, pouvant revêtir l'une et l'autre toutes les formes, depuis la plus légère, fugace et éphémère, jusqu'à la plus grave, très nette et très accentuée.

La scarlatine latente, qu'on pourrait appeler scarlatinette ambulatoire, est tellement atténuée dans ses symptômes généraux et locaux que le sujet lui-même ne s'aperçoit nullement de son état. Cette forme atypique

n'a rien en soi d'illogique; c'est une forme diluée que des termes de passage peuvent graduellement rattacher à des variétés plus graves, et tout, dans son histoire, est une question de virulence du poison scarlatineux.

Cette forme présentera un puissant intérêt en épidémiologie, si des recherches plus étendues viennent à prouver sa fréquence, malgré la difficulté et la délicatesse quelque peu flottante du diagnostic, qui souvent ne pourra être établi que d'après des commémoratifs. Elle pourra jouer un rôle dans l'évolution si mystérieuse parfois des épidémies de scarlatine et permettra d'expliquer l'apparition de certains cas, développés sans importation connue, sans contact suspect préalable. En ce qui concerne la prophylaxie, il faudra étendre la désinfection à toutes les formes apyrétiques, ambulatoires, dissimulées de la scarlatine; il faudra aussi beaucoup agrandir le cadre des suspects, y admettre les plus insignifiants maux de gorge, les individus à l'air fatigué, somnolent, se plaignant vaguement de céphalée; enfin, il est indispensable d'examiner le torse nu de tous ceux, sans exception, sur lesquels doit s'exercer la surveillance.

F.-H. Renaut.

Sur la flore microbienne thermophile du canal intestinal de l'homme, par Mlle Tsiklinsky (*Annales de l'Institut Pasteur*, 1903, p. 217).

En raison de ses précédents travaux sur les phénomènes de la thermobiose, l'auteur a entrepris, sur le conseil de Metchnikoff, des recherches sur le méconium et les fèces des nourrissons, ainsi que sur les fèces des adultes, à l'effet d'étudier les microbes « thermophiles » du canal intestinal de l'homme.

Au préalable, l'examen de l'ensemble microscopique des fèces d'enfants a confirmé les données d'Escherich et de Tissier : l'infection du méconium a été observée 8 ou 10 heures après la naissance de l'enfant; puis, l'élévation graduelle de cette infection s'est produite pendant les quatre premiers jours; enfin, l'uniformité de la flore s'est établie les jours suivants. C'est invariablement le *B. bifidus* qui prédomine; le *B. coli communis* et le *B. lactis aerogenes* ne se rencontrent qu'en quantité peu considérable.

La méthode, employée pour isoler en culture pure les microbes thermophiles, a consisté dans l'ensemencement aseptique des matières fécales dans des tubes contenant différents milieux nutritifs : gélose ordinaire, glycérinée et sucrée; bouillon ordinaire et additionné de lait; lait, pomme de terre, sérum coagulé. Aussitôt une multiplication observée, on faisait des plaques de gélose, et des colonies obtenues on isolait des cultures pures des microbes; pour en assurer la pureté, on répétait à plusieurs reprises les plaques de chaque espèce de colonie obtenue. Les résultats étaient fort irréguliers : tantôt les colonies étaient très nettes et parfaitement séparées; tantôt il ne se produisait aucune croissance, même à une faible dilution; d'autres fois, au contraire, la confluence des colonies était telle qu'il devenait impossible de les

distinguer; mais ces difficultés sont inhérentes à ce genre de recherches, aussi bien à propos des bacilles non thermophiles.

Comme matières pour ses études, l'auteur a eu à sa disposition 20 échantillons de méconium et de fèces d'enfants, entre le premier et le huitième jour après la naissance, provenant de la Maison d'accouchement de Moscou, 18 autres étudiés à Paris, enfin 8 prélèvements chez les adultes; de cet ensemble, 20 espèces de microbes thermophiles ont été isolées, dont 7 à Moscou, 5 à Paris et 8 dans les prises d'adultes. Sur ce total de 20 espèces, 5 sont très analogues, sinon identiques aux bacilles du groupe du *B. mesentericus;* toutes les autres bactéries isolées appartiennent à des types différents; d'ailleurs une description très détaillée est donnée séparément sous 20 numéros.

La flore microbienne thermophile des enfants de Paris est moins variée que celle des enfants de Moscou; dans les 18 échantillons de Paris, on a toujours constaté le développement des 4 mêmes espèces de bacilles; le streptothrix thermophile a été trouvé une seule fois dans un seul cas. La plupart des bacilles de Moscou, 5 sur 7, sont des thermophiles obligatoires aérobies, tandis qu'à Paris ils sont tous des thermophiles et des aérobies facultatifs. Il est évident que les premiers ne trouvent dans le canal intestinal de l'homme ni la température élevée qui leur est nécessaire, ni les conditions favorables au libre accès de l'oxygène; on peut admettre ou que ces microbes ne sont que de passage, ou qu'ils adaptent leur développement à ces conditions spéciales de milieu et de calorique, auquel cas ils auraient peut-être un rôle important à remplir dans les phénomènes qui s'accomplissent dans le canal intestinal de l'homme.

Toutes les espèces prennent le Gram et fixent les couleurs. A Moscou, aucun microbe, sauf un, ne liquéfie la gélatine et tous produisent de l'acide dans le bouillon sucré. A Paris, tous les bacilles, à l'exception d'un, liquéfient la gélatine et peptonisent le lait, en produisant dans ces milieux de l'alcali; ceux-ci sont d'ailleurs très stables et supportent 100° à l'autoclave pendant 5 minutes. Aucun microbe thermophile n'est pathogène. A la suite d'ingestion par de jeunes lapins des cultures thermophiles, on constata que les microbes thermophiles obligatoires, qui ne poussent pas à 37° sur les milieux ordinaires, conservent leur vitalité dans l'organisme du lapin, dans le contenu de l'estomac aussi bien que dans l'intestin grêle et dans le gros intestin.

En résumé, les microbes thermophiles apparaissent dans le canal intestinal de l'homme en même temps que les bactéries ordinaires, c'est-à-dire dès les premières heures de la vie extra-utérine; la flore thermophile des fèces des nourrissons n'est ni constante, ni uniforme; elle peut varier suivant les conditions locales et climatériques. Il est très probable jusqu'à plus ample informé que ces microbes ne jouent pas un rôle important dans les processus chimiques de l'intestin et qu'ils ne représentent que des hôtes de passage. Leur présence constante dans les fèces dépend peut-être de leur large diffusion dans la nature, ainsi que de leur grande résistance. F.-H. Renaut.

Eine explosionsartige Typhusepidemie, verursacht durch einen mangelhaft ausgeführten Röhrenbrunnen **(Épidémie de fièvre typhoïde à explosion brusque, causée par l'aménagement défectueux d'une tuyauterie de fontaine), par les Drs Bachmann (de Harbourg) et A. Kattein (de Hambourg) (*Gesundheits-Ingenieur*, 1903, nº 8).**

L'île de Wilhemsbourg, formée par les deux bras de l'Elbe entre Harbourg et Hambourg, a perdu son caractère agricole pour prendre l'apparence d'un faubourg de ville industrielle. Des maisons à plusieurs étages, formant des cités ouvrières, contiennent une population de 20,000 habitants dont les conditions hygiéniques sont fort critiquables pour l'approvisionnement d'eau, l'évacuation des matières usées, la souillure du sol et le surpeuplement. Des rigoles plus ou moins profondes, moitié canaux, moitié fossés, séparent les propriétés et constituent des égouts à ciel ouvert que la faible pente et le manque de courant condamnent à la stagnation.

Devant un tel état de choses, il est surprenant que l'état sanitaire reste aussi satisfaisant et que la morbidité par fièvre typhoïde ne dépasse pas une moyenne annuelle de 20 cas déclarés ; ce qui tient peut-être à l'absence de canalisation générale d'eau et aux avantages relatifs des prises particulières dans la nappe souterraine.

Au mois de juillet 1902, une épidémie de fièvre typhoïde éclata dans un groupe de quatre maisons appartenant au même propriétaire et présentant une distribution identique de 11 logements, répartis en quatre étages ; 49 cas s'y produisirent du 15 juillet au 26 août ; en outre, 12 cas qui survinrent dans 7 maisons du voisinage, peuvent être rapportés au même foyer, en raison des relations de parents et d'amis. Ce total de 61 cas ne donna qu'un décès. Après avoir écarté les causes d'infection par le lait, par les eaux vannes, par les souillures superficielles du sol, Bachmann, médecin de district, adressa des échantillons d'eau de la fontaine unique pour les quatre maisons au laboratoire de l'Institut d'hygiène de Göttingen ; en raison du nombre de bactéries de la putréfaction, le conseil communal mit le propriétaire en demeure de supprimer cette fontaine ou d'en empêcher la pollution. L'enquête fut confiée à Kattein, assistant de l'Institut d'hygiène de Hambourg.

La fontaine en question qui alimentait les quatre immeubles était placée dans la cour de l'une des maisons et puisait, au moyen d'un tuyau de quinze mètres, l'eau de la nappe souterraine qui était aspirée soit par une pompe à main, soit par une pompe à moteur à gaz ; ce dernier système assurait l'approvisionnement de quatre caisses à eau de 4 mètres cubes, d'où s'opérait la distribution dans la cuisine de chaque logement. Un dispositif assez compliqué de raccords et de branchements, destinés à permettre le jeu alternatif et simultané des deux pompes, était plongé dans un puisard, creusé au-dessous de la fontaine de la cour, garni de poutres de bois sur les côtés et de ciment au fond, et toujours rempli d'une couche d'eau très sale avec 159,000 ou 480,000 germes par centimètre cube. Un examen très approfondi de toute cette partie de la tuyauterie fit constater un jointement mal assuré par un disque de cuir, dans

un ajutage boulonné, entre le tuyau de plongée dans le sol et le branchement aboutissant à chacun des systèmes de pompe. Par cette fissure, l'eau infecte du puisard pénétrait dans la conduite de la nappe souterraine, que l'on considérait comme totalement à l'abri des souillures de surface par la grande épaisseur de la couche argileuse, occupant presque la moitié de la profondeur de 15 mètres.

Le puisard, profond d'environ un mètre et demi, fut comblé d'argile ; la pompe à main fut supprimée ; le tuyau de plongée fut prolongé jusqu'à la surface du sol et fut désinfecté pendant 24 heures à l'aide d'une dilution de chlorure de chaux à 1 p. 200, suivant une technique détaillée, dont les résultats auraient toujours été satisfaisants ; la pompe à moteur à gaz fut raccordée directement sur cette conduite et servit à refouler dans la tuyauterie supérieure et dans les réservoirs de chaque maison une suspension de chlorure de chaux à 1 p. 500, qui fut amenée jusqu'aux robinets des cuisines. Cette opération dura 24 heures, durant lesquelles l'usage de l'eau fut totalement interrompu pour les locataires ; après ce laps de temps, plusieurs lavages à grande eau firent disparaître toute trace de chlore, tant au goût qu'à l'analyse chimique. L'examen bactériologique des différents échantillons d'eau après ces mesures de désinfection ne donna que des quantités insignifiantes de germes variant de 20 à 249, même 5 semaines plus tard.

L'eau du puisard renfermait du colibacille en abondance ; mais jamais on n'y rencontra d'Eberth, ce qui ne doit pas empêcher d'attribuer cette explosion si localisée de fièvre typhoïde à l'eau de la nappe souterraine, accidentellement contaminée par les souillures superficielles, filtrant dans le tuyau de montée par la fissure d'un ajutage de raccord entre deux conduites de diamètre différent. Quelle qu'ait été l'épaisseur de la couche argileuse, il avait été d'une imprudence inouïe de laisser, au pied de la pompe à main de la cour, un puisard même à fond cimenté, destiné à faciliter la surveillance du branchement des deux pompes, mais devenu en somme le réceptacle de toute l'eau souillée de la surface.

F.-H. Renaut.

La maladie des pêcheurs d'éponges, par le Dr Skevos Zervos (*La Semaine médicale*, 1903, p. 208).

Pour la récolte des éponges, le pêcheur plonge dans la mer, soit revêtu de l'appareil des scaphandriers, soit tout nu, à l'aide d'une grosse pierre ; dans ce dernier cas, il séjourne sous l'eau plus ou moins longtemps, suivant sa capacité respiratoire.

Auprès de la racine ou à la surface des éponges qui se développent dans la boue ou au milieu des algues, par des fonds de 25 à 45 mètres, vit un parasite, petit cœlentéré de la famille des actinides. Cet *actinium* de 1 à 4 centimètres de long, de 1 à 2 centimètres de large, sécrète une substance visqueuse très virulente qui provoque sur la peau des plongeurs des symptômes plus ou moins graves, selon la qualité et la quantité de virus ; son action est modifiée par la nature du sol où vit ce

« ver » et par la saison, car, au mois d'août, il est particulièrement redoutable.

Au point touché surviennent une démangeaison et une brûlure intenses, se généralisant à tout le corps ; une papule de consistance cornée se montre ensuite, avec une aréole de rougeur et d'étendue variables, suivant la virulence et suivant la région atteinte ; un sphacèle de tégument termine l'évolution et une plaie profonde suppure abondamment, en résistant au traitement antiseptique ; parfois des abcès multiples s'éternisent sans cicatriser. Enfin des phénomènes généraux de fièvre et de courbature accompagnent ces manifestations locales qui ont pu être reproduites expérimentalement, à l'aide de frictions d'actinies sur l'abdomen rasé d'un chien, par l'auteur, professeur agrégé à la Faculté de médecine d'Athènes.

Ingéré, l'*actinium* a des propriétés toxiques bien connues des pêcheurs d'éponges qui l'emploient pour empoisonner les animaux domestiques ; jusqu'ici aucune étude chimique de ce venin n'a été fait ; mais, à cette occasion, on peut rappeler que Ch. Richet a isolé des tentacules des actinies un principe alcaloïdique extrêmement vénéneux, renfermant deux poisons différents, la *congestine* et la *thalassine*, cette dernière prurïtogène.

L'usage du scaphandre, actuellement presque exclusif dans toutes les mers spongifères de Grèce et de Turquie, a rendu rare l'observation des cas de cette maladie dans les dix dernières années ; avant cette époque, le nombre des sujets atteints de cette affection était considérable. Beaucoup de vieux pêcheurs portent des cicatrices de ces gangrènes limitées et superficielles sur le thorax et aux mains ; chez quelques-uns, la maladie est survenue plusieurs fois, car une première atteinte ne confère par d'immunité, même passagère. Pour des raisons d'hygiène, on vient d'interdire l'emploi du scaphandre ; aussi les plongeurs nus se répandent par milliers sur les côtes de Crête, d'Afrique et des îles, à la recherche des éponges ; il semble donc certain que l'occasion s'offrira plus souvent d'observer ces lésions.

F.-H. Renaut.

Une nouvelle méthode permettant de rendre visibles des corpuscules ultra-microscopiques et d'estimer leurs dimensions, par H. Mouton (*Bulletin de l'Institut Pasteur*, 1903, p. 97).

Ce compte rendu forme un complément naturel au mémoire précédent et résume un travail de 39 pages, publié par deux physiciens allemands, Siedentopf et Zsigmondy, dans les *Annalen der Physik*, 1903, 4e série, t. 10, sous le titre « *Ueber Sichtbarmachung und Grossenbestimmung ultrami Kroskopischer Teilchen, mit besonderer Anwendung auf Goldrubingläser* ».

La méthode en question permet de rendre visibles des corpuscules de diamètre excessivement ténu de 5 à 10 $\mu\mu$, c'est-à-dire de 5 à 10 millioniémes de millimètre et repose à peu près complètement sur l'emploi d'une seule sorte de matériaux ; ce sont des verres colorés en rouge

rubis par une très petite quantité d'or qui ont ainsi servi en quelque sorte de test-objets. Ces verres, regardés avec les meilleurs microscopes, paraissent homogènes ; cependant, ils diffusent un peu la lumière, en raison de l'état de l'or en particules extrêmement petites.

L'appareil d'observation est un microscope Zeiss; l'originalité du dispositif consiste dans le mode d'éclairement employé. On concentre sur l'objet examiné, à l'aide de condenseurs, la lumière électrique ou solaire en un cône de rayons dont l'axe coupe à angle droit en son sommet l'axe du microscope, et dont l'angle est tel qu'aucun rayon éclairant ne pénètre directement dans l'objectif. Dans ces conditions, un objet ultra-microscopique, placé dans la région très éclairée du champ, enverra par diffraction dans le microscope assez de lumière pour donner une image visible. Cette image, comme celle d'une étoile dans un télescope, n'est qu'une petite tache lumineuse ronde et on ne peut déduire de sa forme et de son diamètre ceux de l'objet qui l'a fournie.

Les physiciens allemands sont arrivés à déterminer les dimensions des particules d'or qu'ils distinguent dans les verres rubis par le rapport du poids d'or, fourni par l'analyse chimique dans un volume donné du verre, au nombre des particules distinctes se trouvant dans un volume également donné. Les particules les plus petites qui ont pu être nettement distinguées ont un diamètre évalué de 4 à 7 $\mu\mu$. Les précautions les plus minutieuses sont indispensables pour assurer à la méthode toute sa sensibilité ; ainsi, pour rendre l'œil très sensible, pour éviter toute lumière parasite gênant l'observation, l'appareil tout entier est disposé dans une chambre noire ; une série de lentilles et de diaphragmes, alignés à la suite de la fente d'un microspectroscope, permet d'obtenir que la profondeur du champ éclairé soit aussi mince que la profondeur du champ du microscope.

L'expérience apprendra dans quelle mesure cette méthode pourra rendre des services aux bactériologistes. Siedentopf et Zsigmondy ont commencé l'étude des solutions colloïdales, si importantes dans la nature vivante et spécialement des solutions d'or métallique. Pour ce qui est des microbes que les microscopes sont actuellement impuissants à révéler, il semble certain que le nouveau procédé permettra de les apercevoir, surtout s'ils sont mobiles, quand les tâtonnements inéluctables auront abouti à une technique nouvelle. F.-H. Renaut.

Problème social de l'alcoolisme, par le Dr Toulouse (*Revue bleue*, 2 avril 1904, p. 426).

Atwater et Benedict, en démontrant que l'acool est pour l'organisme un aliment isodyname, avec le sucre, un aliment chimique, mais non biologique, ont bouleversé le problème de l'alcoolisme, qu'a compliqué encore l'interprétation donnée par Duclaux aux résultats de leurs recherches. Cet aliment est aussi un poison qui est la cause d'une proportion élevée de maladies mentales, de troubles organiques du foie, des reins, du cœur et du cerveau, de suicides et de morts accidentelles ; c'est donc

un aliment suspect, dont les qualités doivent le faire tenir à l'écart du consommateur de volonté faible.

Il faut rechercher la manière rationnelle et au fond la plus pratique dont on peut guérir ce mal social ; il y a tout avantage à partir d'une méthode strictement biologique et médicale, à se demander pourquoi l'on boit, et, après avoir fait l'étiologie de ce fléau, à essayer de baser une prophylaxie exacte et applicable. En examinant les causes immédiates de l'alcoolisme, on s'aperçoit simplement que l'on boit par plaisir. L'habitude naissant de la répétition, il se crée chez le buveur un besoin spécial de l'excitation alcoolique, avec nécessité de doses de plus en plus fortes, besoin artificiel qui deviendra aussi irrésistible que les instincts les plus naturels. Pour avoir des données plus complètes sur la nature de ce besoin, il faut étudier les conditions dans lesquelles se présente le besoin d'intoxication par l'alcool, elles sont de deux sortes : les unes, causes intrinsèques, tiennent à l'individu ; les autres sont purement extérieures et accidentelles.

Les premières, capitales et essentielles, se résument dans le fait qu'il y a des individus plus aptes à succomber à la tentation de l'alcool, en raison de leur déchéance nerveuse et de leur infériorité mentale ; l'hérédité joue un grand rôle parmi les faibles, destinés à devenir la proie de l'alcool. Il faut y ajouter l'influence de l'éducation qui réfrène, atténue et même supprime la violence des désirs et la soudaineté des impulsions ; cette théorie de l'éducation explique pourquoi les classes populaires sont plus touchées par l'alcoolisme, étant moins armées contre elles-mêmes et succombant d'autant plus facilement que les causes extérieures et accidentelles du besoin alcoolique sont plus nombreuses ; surmenage physique et mental, imitation des camarades, tentation des cabarets, oisiveté, chômage, fausses idées thérapeutiques. Tout cela s'ajoute aux causes individuelles et le besoin sans cesse croissant d'alcool se répand dans les masses, malgré les efforts des pouvoirs publics, malgré les avertissements des hygiénistes et malgré les maux de toutes sortes engendrés par ce besoin même.

La vraie médication, la vraie hygiène de l'alcoolisme sera celle qui cherchera à en supprimer le plus complètement possible les causes. Il convient d'enrayer l'augmentation des arriérés, des anormaux, prédisposés à l'alcool ; c'est là une tâche délicate pour le sociologue et le moraliste ; mais il y a lieu d'espérer que les mesures les plus générales d'hygiène feront sentir leurs effets salutaires, en restreignant le nombre de ceux qui congénitalement sont soumis à la fatale influence du toxique. La réglementation physiologique du travail agira dans le même sens. Enfin, pour renforcer la résistance individuelle, il faut donner à l'ouvrier, avec le sentiment de sa dignité, une véritable éducation sociale, élevant sa conscience et façonnant sa volonté. Reste à trouver les apôtres de ce mouvement intellectuel, mental et hygiénique, alors que l'alcoolisme en frac, quoique plus discret, coudoye encore trop souvent l'alcoolisme en bourgeron plus franc, par le fait même du manque d'éducation.

Pour ce qui est des causes extérieures, on a tenté de diminuer la consommation de l'alcool par sa suppression pure et simple, comme dans certains états d'Amérique, par le monopole de la vente au détail, comme dans le système de Gotembourg usité en Norvège, par le monopole de la fabrication et de la vente, proposé par Alglave. Ces divers remèdes de l'alcoolisme sont restés inefficaces, tout autant que les mesures fiscales, inspirées des économistes, et que les mesures pénales, inspirées des juristes.

Le véritable remède de l'alcoolisme est dans l'éducation de l'individu qu'il faut s'efforcer de rendre de plus en plus libre et conscient de sa dignité. C'est là un idéal présentant bien des difficultés, mais non impossible à atteindre, avec la confiance dans la perfectibilité humaine, qui se fait insensiblement par l'évolution et qui reprendra son essor après la défaite définitive de l'alcoolisme. F.-H. Renaut.

L'hygiène du baiser, par Ch. Féré (*Revue de médecine*, 1903, p. 450).

A travers les âges, le baiser fut d'abord un signe de salutation, une marque de respect, avant de devenir une caresse maternelle ou une manifestation amoureuse; non seulement il extériorise le sentiment, mais il le provoque et l'exalte; il produit une excitation physiologique par le seul fait de l'irritation du tégument. Les lèvres et la langue, d'une sensibilité exquise, entrent en jeu dans le baiser et les sensations sont d'autant plus intenses que la mobilité des régions est plus active, que la multiplication des contacts entre organes similaires est plus développée, comme dans le cataglottisme, célébré par Tibulle.

Dans cet acte, le flair intervient chez les Mongoliques, la succion est utilisée par les Occidentaux pour augmenter l'étendue de l'application, parfois elle est poussée jusqu'à la morsure; d'autres excitations sensorielles de la vue, de l'odorat, se combinent avec celles de la peau et des muqueuses; aussi le baiser a-t-il ses idiosyncrasies, son fétichisme, ses perversions. Toutefois il exige des organes normaux, des lèvres soutenues par des dents, des voies naso-pharyngées perméables, il n'est pas favorisé par une haleine empreinte de saveurs et d'odeurs d'alcool et de tabac, pas plus que par les senteurs autochtones, liées à des lésions des organes respiratoires ou digestifs. Il semble qu'il y ait un rapport entre l'évolution du baiser et l'évolution de l'hygiène de la bouche.

Dans certaines sociétés humaines, le baiser est une sorte de salut banal dans les deux sexes et presque universellement parmi les enfants. Il faut signaler les baisers conventionnels en signe de vénération ou en témoignage de ferveur religieuse, baise-main du Seigneur, attouchement labial des reliques, de la bible, toutes pratiques exposant à la contagion et entraînant la nécessité d'antiseptiser les bouches et les objets. La nature du baiser et les conditions multiples où il se produit comportent des dangers variés, surtout pour la propagation des maladies parasitaires ou infectieuses, principalement chez les enfants, à cause de la diphtérie, des fièvres éruptives, des dermatoses de la tuberculose. Le baiser tient une grande place dans l'histoire des chancres extra-génitaux. Il peut

aussi produire des lésions traumatiques par le mécanisme de la succion à la suite d'impulsions fétichistes.

Les adultes, renseignés sur les risques du baiser, peuvent les éviter ou s'en défendre ; l'enfant, sans cesse soumis aux manifestations d'affection de son entourage, de proches, d'amis, est exposé à la contagion ; ces baisers, en quelques sortes obligatoires, peuvent avoir des conséquences qui n'ont pas suffisamment frappé l'attention ; par le fait de la répugnance, de la répulsion, de l'antipathie ils déterminent parfois un choc moral, qui aboutit à une crise d'épilepsie chez les dégénérés ; aussi est-il prudent de ne pas exercer ces susceptibilités.

Les jeunes sujets, au milieu des jeux dont le baiser fait le fond, sont capables de voir s'exalter indûment l'instinct sensuel. L'habitude du baiser entraine parfois la précocité de la puberté et les troubles de la menstruation. A ce moment, une certaine perversion sexuelle peut s'accuser par un besoin plus ou moins vif du baiser ; des précautions hygiéniques spéciales sont nécessaires dans ce cas.

Le baiser peut donc présenter non seulement des dangers traumatiques et infectieux, mais encore des dangers névropathiques, psychopatiques et moraux, surtout à craindre et à surveiller chez les jeunes gens à la période de la puberté.

F.-H. Renaut.

Tuberculose latente et tuberculoses atténuées, par J. Héricourt (*Revue scientifique*, 1903, p. 705).

La tuberculose est la maladie dont l'étude est, entre toutes, de beaucoup la plus importante, au point de vue spécial de la connaissance des formes morbides atténuées et de l'importance de cette notion pour la médecine prophylactique. Il semble admissible que tout le monde soit plus ou moins tuberculisé, ainsi que le démontre la presque constante découverte nécropsique de lésions tuberculeuses, ayant abouti à des nodosités de transformation fibro-crétacée, processus curatif qui témoigne d'une atteinte éloignée de la tuberculose et d'une lutte contre l'infection heureusement terminée. Cette possibilité de guérison sans intervention d'aucune sorte donne un grand intérêt aux conditions de l'atténuation la préparant, car leur recherche et leur connaissance pourront les faire réaliser et chez les individus et dans les milieux où ceux-ci sont tenus de vivre.

La tuberculose est bénigne, tantôt parce que le germe est de mauvaise qualité, parce que le microbe est d'une virulence atténuée, tantôt aussi parce que l'individu présente un degré d'immunité naturelle ou acquise plus ou moins accentuée. L'influence de l'hygiène et du milieu ambiant a une importance très considérable sur le développement de la maladie; mais elle légitime en partie seulement sa classification parmi les maladies de la misère. La misère n'explique pas toute la tuberculose : il y a des miséreux qui, exposés à la contagion dans les pires milieux, résistent au mal; et il y a des riches qui, dans les milieux opulents, dès le jeune âge, prennent la tuberculose à la première rencontre et se font rapide-

ment dévorer par elle. A côté de l'immunité par l'hygiène, il y a une immunité naturelle qui a des rapports étroits avec une immunité acquise, avec un état de vaccination.

On observe cet état d'immunité naturelle chez les arthritiques et chez les descendants des phtisiques. Il est rare de voir un arthritique devenir tuberculeux, en raison de la tendance particulière de son organisme à faire du tissu fibreux, de la sclérose, sous l'influence d'un irritant quelconque, poison ou microbe, alcool ou germe tuberculeux; autour de celui-ci se forme une zone de tissu scléreux qui isole l'ennemi, l'emprisonne et sauve l'individu de la tuberculose. L'explication serait plus difficile pour l'immunité relative des individus issus de tuberculeux. L'observation permet de constater que les tuberculoses à allure lente se rencontrent de préférence dans des familles de tuberculeux, tandis que les formes rapides, galopantes de l'infection tuberculeuse se développent toujours chez des sujets exempts de toute tare héréditaire. Les fils de phtisiques font des phtisies dont ils semblent ne pas pouvoir mourir, qui traînent au delà de toutes prévisions. Les méningites, les typhobacilloses, qui emportent les malades en huit ou quinze jours, s'observent chez des individus de santé magnifique, d'hérédité intacte.

Cette thèse de l'atténuation de la tuberculose en terrain héréditaire, admise depuis longtemps par l'auteur, s'était déjà imposée à quelques observateurs, à G. Hameau, d'Arcachon; à Riochon, de Champdeniers; à E. Magnaut, de Gondrecourt; à Maxon Ring, de New-York. Cette immunité naturelle se traduit par la marche lente des lésions et surtout par leur tendance à se localiser; les facteurs de l'atténuation de la tuberculose sont l'atténuation du microbe dans le milieu extérieur et l'atténuation du microbe dans le milieu intérieur, c'est-à-dire l'immunité naturelle par l'hygiène, par le tempérament, par l'hérédité similaire.

Ainsi, la tuberculose atténuée est très répandue; on peut lui adjoindre les tuberculoses latentes qui pourront être graves, si on les abandonne à leur évolution naturelle, mais qui ne se révèlent encore que par des troubles vagues, parfaitement compatibles avec un état de santé apparent. Il importe de déceler ces tuberculoses atténuées et ces tuberculoses latentes, car des mesures radicales et énergiques devront être prises pour empêcher les premières de s'exaspérer et pour arrêter les autres dès leur première phase. Il faut donc dépister les signes indécis de cette période.

Au sens propre du mot, la prédisposition à la tuberculose n'existe pas, et toutes les caractéristiques classiques de la prétuberculose doivent être considérés comme des symptômes de première invasion et d'infection légère. Certes, la tuberculose atténuée, proprement dite, ne modifie pas si profondément l'habitus extérieur que la tuberculose virulente à sa première phase, mais elle provoque des troubles suffisants pour qu'il soit possible de la démasquer, même en dehors des explorations spéciales qui ne sont pas à la portée de tous. Sans recourir aux techniques de laboratoire, l'observation attentive d'un malade permet, dans la grande majorité des cas, d'affirmer le diagnostic.

Chez les enfants, les petits accès de fièvre survenant à la suite de fatigue, de légères mais fréquentes céphalées, une tendance aux épistaxis constituent des signes d'apparence banale mettant sur la piste de la tuberculose, alors qu'ils sont rapportés, presque toujours, à la fièvre de croissance. On devra tenir pour suspect tout sujet habituellement fébricitant qui, de ce fait, sera désigné par un examen approfondi et, vraisemblablement, on découvrira alors quelque altération.

Ni l'hérédité, ni l'infection directe du poumon ne peuvent expliquer la présence du bacille tuberculeux dans un jeune organisme, tandis que l'on pourrait trouver des portes d'entrée dans les cavités naso-pharyngiennes dont les parois sont en contact constant avec l'air plus ou moins bacillifère. La fréquence de l'engorgement des ganglions sous-maxillaires et médiastiniques chez les jeunes sujets vient d'ailleurs confirmer cette indication, car ces ganglions sont en rapport direct avec les muqueuses du naso-pharynx, avec le tissu adénoïde sous-jacent, et surtout avec les amygdales palatines et pharyngée dont l'hypertrophie a été démontrée de nature tuberculeuse.

L'hypertrophie des amygdales est une tuberculose latente, une tuberculose en marche vers des ganglions de plus en plus profonds; alors, ou le bacille sera impuissant à franchir cette barrière, et il sera détruit sur place dans ce foyer; ou bien il pénétrera dans les divers organes par les voies lymphathique ou sanguine et y donnera lieu aux multiples manifestations de la tuberculose.

Il est encore une autre forme de tuberculose latente qu'il convient de rapprocher de la précédente. C'est la pleurésie sèche ou avec épanchement qui, neuf fois sur dix, est de nature tuberculeuse. La pleurésie, comme l'hypertrophie amygdalienne, peut s'établir progressivement, insidieusement; mais elle n'évolue pas fatalement en phtisie pulmonaire, car elle semble comporter des conditions spéciales d'atténuation et de guérison spontanée.

Il est difficile de distinguer une tuberculose atténuée, qui ne pourra dépasser sa première étape, d'une tuberculose grave à sa première période, d'une tuberculose latente capable d'évoluer. D'autre part, il suffit que l'immunité naturelle fléchisse, que la défense de l'organisme faiblisse pour que les germes virulents reprennent leur marche agressive. Les influences qui agissent dans ce sens sont celles qui dépriment la résistance vitale, soit en occupant ailleurs la phagocytose, comme dans une infection intercurrente, soit en amoindrissant l'activité fonctionnelle, comme il arrive avec une alimentation insuffisante et des conditions hygiéniques défectueuses. Dans tous les cas, la tuberculose qui se manifeste n'est pas une maladie nouvelle; c'est une infection latente ou atténuée qui, dans des conditions favorables à sa reviviscence, se remet en marche, franchit une nouvelle étape, et devient patente et virulente.

Le médecin devrait pouvoir intervenir dès les premières phases du mal, alors que l'hygiène thérapeutique, par ses seules ressources, est toute puissante. Mais, dans l'état actuel des idées et des mœurs, il est bien difficile de parler de tuberculose, sur le seul indice de ces prodro-

mes lointains, et de proposer des mesures radicales, apportant une perturbation complète dans les habitudes. Il est indispensable de faire au plus vite l'éducation du public et de l'éclairer sur les dangers qui le menacent de tous côtés. A cette éducation du public, condition indispensable des progrès de l'hygiène, devra correspondre une instruction médicale beaucoup plus affinée que celle qui est actuellement distribuée aux étudiants dans les facultés. A ce médecin de l'avenir, hygiéniste, philosophe, philanthrope, attentif et capable de voir ce qui n'est pas visible pour tous, les malades et les familles, les chefs responsables de toutes les collectivités de travailleurs manuels et intellectuels, sauront qu'il est de leur devoir et de leur intérêt d'obéir. F.-H. RENAUT.

De l'action sur les centres nerveux, des poisons du bacille tuberculeux humain, par Armand DELILLE (*Revue de la tuberculose*, 1903).

Nous connaissons actuellement au bacille de la tuberculose humaine deux classes de poisons : les poisons à action locale, et les toxines diffusibles.

Les *poisons à action locale*, découverts et étudiés par AUCLAIR (*Revue de la tuberculose*, juillet 1898), sont constitués par les substances grasses des corps bacillaires et peuvent en être isolés à l'aide de divers dissolvants. L'une, que l'on extrait au moyen de l'éther, détermine des réactions anatomiques aboutissant à la caséification, c'est l'*éthéro-bacilline* ou *poison caséifiant*; l'autre que l'on extrait par le chloroforme, provoque de la sclérose : c'est la *chloroformo-bacilline* ou *poison sclérosant*.

Les *poisons diffusibles* ou toxines proprement dites constituent les *tuberculines*, substances de composition probablement très complexe : d'une part, les bacilles laissent diffuser dans les milieux liquides glycérinés des substances possédant les propriétés caractéristiques des tuberculines; de l'autre, les corps bacillaires possèdent encore une grande quantité de ces substances, puisque, débarrassés de leurs graisses par le xylol à chaud, ils donnent encore, à des doses infinitésimales, les réactions de la tuberculine. Ces corps bacillaires, dégraissés et broyés dans l'eau, forment ce que l'auteur appelle la *tuberculine de* BORREL.

L'auteur a étudié l'action de chacun de ces poisons sur les centres nerveux; et ses recherches l'amènent à formuler les conclusions suivantes :

« L'étude des poisons locaux du bacille tuberculeux au moyen des extraits éthéré et chloroformé montre que ces substances ne provoquent dans les centres nerveux que des lésions locales, amas nodulaires leucocytiques à évolution caséeuse et fibreuse caractéristique du tubercule, sans qu'il se produise aucun phénomène d'intoxication; d'autre part, l'étude des poisons diffusibles du même bacille au moyen de la tuberculine brute et des corps bacillaires débarrassés de leur substance grasse montre que ces dernières substances ne provoquent que des phénomènes généraux d'intoxication sans réaction anatomique appréciable

et sans altérations des cellules nerveuses constatables avec les techniques actuelles. »

A un point de vue plus général, il résulte de ces recherches que le bacille tuberculeux agirait suivant un double mode : d'une part, action locale, due aux poisons adhérents lesquels déterminent le processus anatomique fibro-caséeux autour des corps bacillaires vivants ou morts ; de l'autre, action générale due à des toxines lesquelles peuvent diffuser dans tout l'organisme, mais en agissant d'une façon prédominante sur les centres nerveux. Dr D. VERHAEGHE.

Traumatisme et tuberculose pulmonaire (Zeitschrift für Tuberkulose und Heilstättenwesen, at. 1903. Bc. V. Heft. 1). Prof. STERN, de Breslau.

L'auteur, dans une courte note en réponse à certaines critiques formulées par SOKOLOWSKI dans un numéro précédent (Bo. IV. H. 5), rappelle les conclusions de son ouvrage : *Ueber traumatische Entstehung innerer Krankheiten* (Iena, 1896-1900). Il considère comme n'étant pas encore suffisamment démontrée, la possibilité pour un traumatisme de provoquer l'éclosion d'une tuberculose pulmonaire chez un homme antérieurement sain. Mais, ajoute-t-il, si cette question est importante théoriquement, il n'en est pas de même au point de vue pratique, dans l'application, par exemple, de la loi sur les accidents du travail. Dans ce dernier cas, en effet, l'aggravation par un accident d'une maladie préexistante doit être considérée, au même titre que l'éclosion d'une maladie suite d'accident, comme créant pour le blessé un droit à une indemnité. La seule question qui puisse se poser au point de vue pratique est donc la suivante : Une tuberculose pulmonaire peut-elle, à la suite d'une contusion thoracique, devenir manifeste chez des individus antérieurement capables de travail et en apparence bien portants?

Dans son ouvrage cité plus haut, STERN a rapporté 14 cas qui viennent à l'appui d'une réponse affirmative. Dr D. VERHAEGHE.

Recherche des bacilles tuberculeux dans les crachats. (*Ueber den Nachweis der Tuberkelbazillen im Symtum*, Dr A. NEBEL de Leipzig, *in Archiv. für Hygiene*, 1903).

Lorsque le procédé ordinaire par simple frottis sur lame n'a donné aucun résultat, l'auteur recommande, pour assurer le diagnostic, le procédé suivant :

Agiter les crachats avec 8 ou 10 fois leur volume d'eau de chaux. Lorsque l'on a obtenu un liquide bien homogène, on centrifuge pendant environ 2 minutes. Le liquide décanté est filtré sur la petite bougie Berkefeld. Le temps de filtration est d'environ 2 heures. Le dépôt obtenu par filtration est recueilli et contient les bacilles tuberculeux.

Dr D. VERHAEGHE.

Le traumatisme, cause de tuberculose pulmonaire (*Die Entstehung der Lungentuberculose nach Trauma.* L. SILBERSTEIN. Inaug. Dissert. Leipzig, 1903).

Sur 396 cas de tuberculose pulmonaire, l'auteur n'a rencontré que 3 cas dans lesquels un traumatisme antérieur pouvait être considéré comme cause de l'affection. D'après lui, la rareté de la production de la tuberculose pulmonaire après traumatisme résulte de ce que le thorax osseux, en vertu de son extraordinaire élasticité, est un bouclier des plus efficaces pour les poumons même contre des violences très marquées; seules, les fractures de côtes ou des contusions extrêmement violentes sont en état d'occasionner l'éclosion de la tuberculose.

Après avoir fait la bibliographie de la question, l'auteur donne ses trois observations que nous résumons succinctement.

1er cas. — Il s'agit d'un fils de paysan qui, à l'âge de 8 ans, tomba sur l'extrémité supérieure d'un pieu. Le traumatisme porta sur la paroi thoracique en avant et à gauche. Le même jour il se produisit un crachement de sang, et à l'endroit blessé, il persista longtemps une vive douleur à la pression. Chaque année les hémoptysies se répétèrent, en même temps que se maintenaient une toux opiniâtre et une expectoration jaunâtre. Peu à peu, à l'endroit de la blessure, il se produisit un enfoncement des côtes. A l'âge de 14 ans survinrent de l'amaigrissement et de fortes sueurs nocturnes, les hémoptysies devinrent plus violentes, et l'examen permit de constater des lésions tuberculeuses du poumon gauche. Un traitement institué donna de bons résultats, mais, dans la suite et par deux fois, à la suite de refroidissement, le malade présenta de la pneumonie caséeuse.

2e cas. — Jeune fille de 20 ans qui tombe avec le côté droit de la poitrine sur un dossier de chaise très aigu. Une hémoptysie survint aussitôt laquelle disparut dans le courant de la journée. Trois semaines après l'accident, apparaissaient les symptômes suivants : toux, lassitude générale, sueurs nocturnes, et l'examen faisait reconnaître une tuberculose au début. Un an après, la malade mourait de tuberculose miliaire aiguë.

3e cas. — Il ne s'agit plus ici d'une tuberculose pulmonaire consécutive à un traumatisme, mais d'une affection déjà ancienne. Celle-ci, qui depuis longtemps était stationnaire, à la suite du traumatisme, reçut comme un coup de fouet et prit une marche rapide, une allure aiguë.

Les conclusions de l'auteur sont les suivantes :

a) Un traumatisme thoracique peut amener l'éclosion d'une tuberculose pulmonaire même chez des individus antérieurement indemnes de toute lésion tuberculeuse. *b*) Des faits de ce genre se rencontrent très rarement et paraissent nécessiter un traumatisme très violent. *c*) Un traumatisme thoracique peut provoquer, chez des individus déjà tuberculeux, un progrès rapide de la maladie. *d*) L'évolution d'une tuberculose pulmonaire consécutive à un traumatisme thoracique ne se différencie en aucune façon de l'évolution d'une tuberculose pulmonaire ordinaire.

Dr D. VERHAEGHE.

Tuberculose péritonéale d'origine traumatique (ZUECKE, *Berlin klin. Wochensch*, 1903).

L'auteur rapporte le cas d'un enfant qui tomba en patinant, et sur l'abdomen duquel un autre enfant vint à marcher. Il en résulta une affection abdominale grave et la victime de cet accident mourut deux semaines après. L'autopsie fit constater une péritonite tuberculeuse diffuse avec dégénérescence caséeuse des ganglions mésentériques et médiastinaux, ainsi que quelques adhérences fibreuses, traces d'une péritonite antérieure.

Si, dans ce cas, on peut se refuser à faire du traumatisme le point de départ de l'infection tuberculeuse péritonéale, il paraît néanmoins incontestable que ce traumatisme a eu pour résultat de provoquer le réveil et l'évolution rapide de lésions antérieures demeurées jusque là silencieuses. Dr D. VERHAEGHE.

Contribution à l'étude de l'étiologie de la tuberculose, par M. BICHELONNE, médecin-major de 2e classe (*Archives de médecine et de pharmacie militaires*, 1903, p. 435).

Cette note concerne un fait d'observation, relevé à l'hôpital militaire d'Amélie-les-Bains et véritablement digne d'être signalé. Pendant une période de plus de 7 années, de septembre 1895 à février 1903, pas un seul cas de tuberculose ne figure dans le détachement d'infirmiers militaires de cet établissement thermal où, pendant les saisons d'hiver, du 1er novembre au 15 mars, sont reçus beaucoup de tuberculeux, officiers, sous-officiers et soldats; 1,448 tuberculeux ont été hospitalisés dans la période précitée et 44 y sont décédés.

L'effectif moyen annuel des infirmiers, durant ces 7 années, a été de 85 hommes environ et, pendant toute cette durée, il n'a été ni traité, ni réformé, même temporairement, aucun homme soit tuberculeux, soit suspect de tuberculose. Ce fait, corroboré par les états de la statistique médicale, est d'autant plus remarquable que ces hommes étaient absolument quelconques, sans choix ni sélection; d'ailleurs, lors de la répartition du contingent, les sections d'infirmiers reçoivent trop souvent des sujets à infériorité physique, par suite des errements des bureaux de recrutement.

A Amélie, la vie des infirmiers se passe, tout l'hiver, en contact plus ou moins immédiat avec des tuberculeux à tous les degrés; les chances de contamination sont multiples, même en dehors de l'hôpital, en raison de l'affluence des malades, militaires ou civils, circulant dans un périmètre restreint, sans être soumis à une discipline hygiénique suffisante.

Certes, parmi ces infirmiers, il y a des bacillisables, des héréditaires, des prédisposés, car il serait extraordinaire d'avoir eu constamment à faire à des séries de sujets parfaitement indemnes et résistants. Mais, malgré les conditions spéciales de leur service, certains avantages leur ont permis de lutter contre les défectuosités du milieu, avantages représentés par une bonne alimentation, par un casernement sain, par une

judicieuse organisation du travail, enfin par le séjour dans un climat tempéré et égal.

Si la contagion devait jouer le rôle principal dans l'étiologie de la tuberculose, particulièrement dans l'armée, c'est dans un hôpital de tuberculeux qu'elle devrait s'exercer avec le plus d'intensité. Le terrain reste donc bien le facteur primordial dans le développement de cette redoutable affection. F.-H. RENAUT.

Tuberculose et casernement, par le Dr L. GEORGES, médecin-major de 2e classe (*Annales d'hygiène publique*, 1903, p. 120).

L'auteur, cherchant à se rendre compte de l'importance de l'insalubrité du logement comme cause seconde de la tuberculose dans le milieu militaire, a fait une enquête minutieuse à ce sujet sur un certain nombre de casernes ; il signale tout particulièrement le fait suivant qui comporte un enseignement digne d'être médité.

Dans une ville de 77,000 habitants, quatre régiments tiennent garnison, deux d'infanterie et deux de cavalerie, qui, par spécialité d'arme, présentent les mêmes conditions générales d'existence, sauf en ce qui concerne la situation et l'état du casernement, et le bilan sanitaire. Sous ce rapport, on peut envisager deux groupes ; le premier, comprenant un régiment d'infanterie et un régiment de dragons, a un mauvais casernement au centre de la ville, au milieu d'une population à mortalité tuberculeuse élevée, ancien séminaire délabré pour l'un, vieux couvent pour l'autre. Le second groupe, composé du second régiment d'infanterie et d'un régiment de chasseurs, occupe l'un une caserne de type moderne, construite en 1883-1886, hors ville et sur une hauteur, et l'autre un quartier du type 1874, bâti en 1875-1879, dans un des faubourgs, en dehors de l'agglomération urbaine.

Si les conditions d'aération et de ventilation naturelles sont très dissemblables dans ces deux groupes de casernement, tant du fait de leur situation par rapport à la ville, que de leur type différent d'architecture, les moyens artificiels d'aération sont les mêmes ; le cube d'air et la surface, attribués à chaque habitant, n'offrent que des variations peu accentuées ; l'intervalle moyen entre les lits est de 40 centimètres pour 3 régiments, et de 30 centimètres pour le régiment d'infanterie mal logé.

En dressant le bilan sanitaire comparatif des deux régiments d'infanterie et des deux régiments de cavalerie, qui peuvent être considérés comme placés dans des conditions semblables d'alimentation et d'entraînement physique, on constate des divergences, au triple point de vue de la morbidité hospitalière, de la mortalité et des radiations par réforme, surtout en ce qui concerne les atteintes par la tuberculose ou par la bronchite chronique. Les deux courbes, mettant en relief ces données pour chaque arme, sont d'autant plus intéressantes qu'elles paraissent absolument superposables.

Ainsi, deux collectivités militaires, stationnées dans la même ville, sont soumises au même genre de vie ; elles ne diffèrent au point de vue

hygiénique que par la valeur très sensiblement inégale de leur casernement. Leur bilan sanitaire et les déchets par tuberculose sont aussi très différents. La collectivité qui occupe une habitation d'un confort moderne relatif, située hors de l'agglomération civile, subit des pertes bien moins considérables que la collectivité logée dans une construction très ancienne, mal appropriée à son usage et placée au centre d'une grande ville dont les habitants payent un lourd tribut à la tuberculose.

F.-H. Renaut.

Infantile Tuberculosis (Tuberculose infantile), par Rowland C. Freeman (*Med. Record.*, 1904).

Sur 1448 autopsies pratiquées à l'hôpital des enfants, 158 fois on trouva des lésions tuberculeuses soit 11 fois sur 100, proportion bien inférieure à celle fournie par d'autres auteurs. La présomption que c'est surtout par les voies respiratoires que pénètre le bacille de Koch chez l'homme semble bien fondée. Très souvent après la troisième année la lésion tuberculeuse la plus fréquente est la tuberculisation des ganglions cervicaux, souvent même à l'exclusion de toute autre lésion.

Il est certain que ce sont les ganglions bronchiques qui sont le plus fréquemment atteints, mais d'ordinaire il y a d'autres lésions tuberculeuses.

L'auteur dit avoir toujours vu beaucoup de lésions tuberculeuses intestinales chez l'enfant, contrairement à l'opinion de beaucoup d'auteurs européens, ce qui tient, pense-t-il, aux recherches plus ou moins minutieuses. Il est certain que le bacille tuberculeux peut être charrié de l'intestin dans le poumon par la circulation.

Il est également certain que la présence du bacille tuberculeux vivant dans le lait a été fréquemment constaté, que ce bacille survit à l'action du suc gastrique, que, comme Ravenel et d'autres l'ont montré, le bacille de la tuberculose bovine est pathogène pour l'homme, et qu'enfin les lésions tuberculeuses intestinales sont fréquentes chez l'enfant.

Mais, comme l'ont démontré les recherches de Fraebelius, Schwer, Carr, Rudert, le point d'origine de l'invasion est souvent difficile et parfois impossible à trouver. Sur ces 158 autopsies d'enfants tuberculeux, l'auteur en note 4 entre 1 et 3 mois, 21 entre 3 et 6 mois, 21 entre 6 et 9 mois, 15 entre 9 et 12 mois, soit 61 au-dessous d'un an. 18 entre 12 et 18 mois, 16 entre 18 et 24 mois.

Très souvent la maladie était assez aiguë pour que la mort survienne avant qu'une émaciation marquée se soit montrée.

Dans 126 cas, les ganglions bronchiques étaient atteints, dans 112 les poumons, dans 90 la rate, dans 66 le foie, dans 44 les ganglions mésentériques, dans 30 les méninges, dans 30 l'intestin grêle, dans 28 les reins, dans 7 le gros intestin. Dans 36 cas il n'y avait que des lésions thoraciques, dans 92 des lésions abdominales, dans 125 des lésions cérébrales.

L'auteur pense qu'il faut pratiquer des inoculations pour se faire une idée juste des lésions tuberculeuses intestinales. Catrin.

The occurrence of primary tuberculous infection of the intestinal tract in children : the results of 5,142 consecutive necropsies (La fréquence de l'infection tuberculeuse du canal intestinal chez les enfants : résultats de 5,142 autopsies), par WILLIAM HUNTER. (*The Brit. Méd. journ.*, 1904, p. 1126.

Les propositions de Koch au Congrès de la tuberculose, à Londres, en 1901, concernant la non-identité des tuberculoses humaine et bovine et les modes de transmission de l'infection ont été l'objet de nombreuses recherches sans que pourtant la solution définitive du problème ait été obtenue. On sait que, d'après ses expériences, Schütz conclut à la non-identité des deux tuberculoses, à la non-transmissibilité de la tuberculose bovine à l'homme et comme conséquence il croit qu'on a beaucoup exagéré les dangers de la consommation des aliments infectés de tuberculose.

Selon Koch, il est rare de trouver la tuberculose intestinale primitive, il ne se rappelle en avoir vu que deux dans sa carrière. A la Charité de Berlin, en 5 ans, on aurait constaté 5 cas. Bagenski, à l'hôpital des Enfants de Berlin, sur 933 cas de tuberculose infantile, n'a pas vu un seul cas de tuberculose intestinale sans lésions pulmonaires, et Biedert a 16 cas sur 3,104 nécropsies d'enfants tuberculeux.

En 1902 et 1903, l'auteur a pratiqué à Hong-Kong 5,142 nécropsies, dont 35 p. 100 chez des enfants. Tous les examens microscopiques ont été contrôlés par les examens pentalogiques. La tuberculose est très répandue parmi les Chinois à Hong-Kong. Tous les âges sont affectés, mais les adultes et les enfants sont en majorité. L'encombrement extrême de cette population est très favorable à la dissémination du mal et explique la fréquence tuberculeuse sans qu'il soit besoin d'invoquer la race ou le climat.

Sur 5,143 autopsies, 13 fois seulement l'auteur a constaté de la tuberculose intestinale ; dans 8 cas on pouvait la regarder comme secondaire. Dans 5 cas seulement, on était en droit de regarder la tuberculose intestinale comme primitive, ces cas concernant tous des enfants au-dessous de 5 ans ; toujours c'était par les follicules intestinaux qu'avait débuté le processus. Dans 3 cas, les ganglions mésentériques étaient tuberculeux.

Les investigations de Nocard, Kaufmann, Liewin, Wassilieff Kliemann tendant à démontrer la structure en crible de l'intestin et, par suite, sa facile invasion par les germes sont contredites par les travaux de Neisser montrant la résistance du tractus intestinal à l'invasion des germes pendant le processus normal de la digestion même après que la muqueuse a subi de graves injures mécaniques ou chimiques.

Simoncini et Tschistowitsch ont confirmé ces derniers résultats.

La tuberculisation primitive des glandes mésentériques est elle aussi assez rare. Woodhead ne l'a trouvée que 14 fois p. 100 chez les enfants ; Biedert, 40 fois sur 1,346 autopsies d'enfants tuberculeux ; Carr, 5 fois sur 120 ; Grawitz et Griefswald, 4 fois sur 1,104 autopsies. Schlossmann et beaucoup d'autres croient cette tuberculose primitive des ganglions mésentériques assez rare.

L'auteur sur 5,000 autopsies ne l'a trouvée que 5 fois.

Conclusions : 1° La tuberculose primaire de l'intestin est rare chez les enfants au-dessous de 5 ans

2° La tuberculose des glandes mésentériques est également rare;

3° Les recherches faites parmi une population où est très fréquente la tuberculose sous toutes ses formes et où les conditions de vie sont très favorables à la dissémination de la maladie, montrent que le canal intestinal est rarement la voie d'infection chez les enfants.

CATRIN.

Primary intestinal tubercolosis in children : perforation of ulcers (Tuberculose intestinale primitive chez les enfants, perforation des ulcères), par NATHAN RAW. (*The Brit. Med. jour.*, 1903, p. 1245.)

La tuberculose primitive de l'intestin est, d'après l'expérience de l'auteur, très rarement trouvée dans les autopsies. Sur 600 autopsies, il n'a rencontré que trois fois une ulcération intestinale primaire, ces 3 cas concernaient des enfants : de 2 ans, 2 ans et demi et 1 an et demi.

On se rappelle que Koch dans sa fameuse communication du Congrès de Londres en 1901, a invoqué cette rareté de la tuberculose primitive de l'intestin, surtout chez l'enfant comme une preuve de la non-infectiosité du bacille de la tuberculose bovine. Il a affirmé n'avoir rencontré que deux fois cette tuberculose intestinale primitive au cours des nombreuses autopsies qu'il a pratiquées, et Biedert sur 3,104 autopsies d'enfants tuberculeux n'aurait eu que 16 cas de tuberculose {primitive de l'intestin.

Depuis 1901, les recherches sur l'identité ou la non-identité des tuberculoses bovine et humaine se sont multipliées. Le travail de la commission allemande, qui est purement expérimental, a confirmé les idées de Koch en affirmant que les caractères morphologiques et bactériologiques des bacilles tuberculeux de l'homme et du bœuf suffisent pour les différencier facilement. Néanmoins, la commission allemande a reconnu que la tuberculose bovine est communicable aux enfants et que souvent elle débute alors par l'intestin. Dans un cas, l'infection avait eu lieu par le lait.

L'auteur croit à deux tuberculoses chez l'homme, l'une communiquée par l'infection de l'homme à l'homme, l'autre communiquée par le bacille bovin par l'intermédiaire du lait.

Si l'infection tuberculeuse intestinale primitive est rare, celle des glandes mésentériques est comparativement commune; chez les enfants, les bacilles traverseraient rapidement les parois de l'intestin grêle et seraient charriés par les lympathiques dans les glandes les plus voisines et aussi dans les ganglions bronchiques. Ce processus d'extension aux poumons a été fréquemment vu par l'auteur et a été répété expérimentalement chez des animaux.

Pendant ces 7 dernières années, l'auteur a traité 306 enfants atteints de tabes mésentériques. Un grand nombre ont guéri mais on a pu faire 48 autopsies montrant sans aucun doute que si l'infection de l'intestin

est possible par le poumon, le contraire est également possible, et c'était le cas dans la majorité des autopsies pratiquées. Dans 3 cas de tuberculose miliaire aiguë, dont les observations sont rapportées, l'origine intestinale était incontestable.

Il y aurait donc chez l'homme une tuberculose bovine qui peut rester localisée dans les ganglions mésentériques ou se répandre dans tout l'organisme. Cette tuberculose bovine serait plus virulente chez l'enfant que chez l'homme. Il reste donc toujours de la plus haute importance : 1° de faire le diagnostic précoce de la tuberculose bovine surtout lorsqu'elle envahit les glandes mammaires; 2° le lait doit être stérilisé pour tous les enfants au-dessous de 10 ans. CATRIN.

The influence of bovine tuberculosis an human health (L'influence de la tuberculose bovine sur la santé humaine), par MAZYCH P. RAVENEL (*Académie de médecine de New-York, med. Record*, 1904).

Ravenel affirme de nouveau ce qu'il soutient déjà depuis plusieurs années, c'est-à-dire l'infection tuberculeuse de l'homme par le bacille tuberculeux du bœuf. Ses expériences nouvelles ont confirmé cette manière de voir, et l'étude des cultures du bacille tuberculeux de l'homme et des animaux ne nous permet pas d'établir l'origine de la maladie. Il ne croit pas que la clinique ait confirmé l'opinion qui veut que ce soit par les crachats desséchés que se répand surtout la tuberculose. Pour lui la viande tuberculeuse ingérée joue un rôle très important dans la diffusion de la tuberculose, bien qu'il admette l'importance des amygdales comme porte d'entrée du bacille, il pense que l'intestin joue un rôle prépondérant et que le bacille peut traverser les parois de l'intestin sans laisser de traces, d'où les erreurs commises.

La tuberculose bovine est pour lui un fléau. CATRIN.

On the bacteriology of so called « sterilzed milk » (Sur la bactériologie du lait dit stérilisé), par W. M. ROBERTSON et M. MAIR). *The Brit. Méd. journ.*, 1904, p. 1122.

Il y a déjà 10 ans que Flugge, de Breslau, a appelé l'attention sur les dangers du lait imparfaitement stérilisé pour la nourriture des enfants. Le sujet ne semble pas, du moins en Angleterre, avoir attiré l'attention. C'est pour servir de guide aux municipalités qui veulent établir des dépôts de lait pour les enfants que les auteurs ont entrepris ce travail basé sur l'examen des laits fournis par le dépôt de lait pour enfant de la Leith Corporation's.

Il est actuellement admis par tous que la grande majorité des désordres intestinaux des enfants est causée par la contamination bactérienne du lait de vache substitué à celui de la mère, mais nous ignorons encore à quel groupe ou groupes de bactéries du lait, il faut attribuer ces désordres.

Les bactéries du lait peuvent se diviser en trois classes au point de vue de leur résistance à la chaleur.

1° Les bactéries sans spore (Cocci, B. de l'acide lactique, groupes proteus et Coli). La température de 100° les tue facilement après un temps très court. En faisant bouillir le lait ou même en le pasteurisant pendant une heure et quart, on se débarrasse de ces germes;

2° Les bacilles de l'acide butyrique, anaérobies à spores, qui décomposent rapidement le lait, en le rendant acide, le coagulant avec formation de gaz et d'acide butyrique. En une heure ou une heure et demie d'exposition à 100° on tue ce groupe dont fait partie le bacillus enteritidis sporogène de Klein;

3° Le groupe du bacillus subtilis, aérobie à spore qui dans de certaines conditions peut se développer à l'abri de l'air. Ils décomposent le lait et liquéfient le coagulum. Les spores de ce bacille sont très résistants et exigent au moins deux heures à 100° pour leur destruction. Ils ont une importance considérable, dit Flugge, dans la pathogénie de la diarrhée estivale des enfants qui fait des ravages pendant les mois chauds et cause les trois quarts des décès d'enfants pendant les mois de juin à août, ne sévissant d'ailleurs presque exclusivement que sur les enfants nourris avec du lait de vache.

Flugge aurait noté 12 espèces distinctes de ces bacilles qu'il appelle peptonisants. Trois d'entre ces espèces étaient pathogènes pour la souris, le cobaye, le lapin soit qu'on les infectât sous la peau ou dans le péritoine. Quand on fait boire une culture de ces bacilles à de jeunes chiens, ils contractent une diarrhée, qui devient rapidement mortelle, si on continue l'expérience. Lubbert a répété ces expériences avec le bacille n° 1 de Flugge et est arrivé aux mêmes résultats, mais les cultures mortelles pour les jeunes chiens qui les ingèrent sont sans action sur les chiens adultes.

Weber a examiné 150 échantillons de lait « stérilisé » provenant de marchands de Berlin : 54 p. 100 seulement furent trouvés stériles. Il isola 18 espèces de bacilles dits peptonisants; mais dans trois cas seulement il constata les bacilles pathogènes des bacilles de Flugge.

Si Flugge a raison de supposer que ce sont les bacilles du groupe 3 qui sont les plus dangereux, on comprend combien la stérilisation incomplète est dangereuse. A Leith, les bouteilles bouchées avec les bouchons à ressort ordinaires sont, après avoir été remplies, placées dans une étuve à vapeur sous pression pendant une heure et quart, à une température de 212° f. (100° c.)

Théoriquement, il semble qu'une si longue exposition à la chaleur soit inutile et que cinq à dix minutes suffisent, pratiquement il n'en est rien, et si l'on a limité la stérilisation à une heure et quart, c'est qu'après ce temps le lait s'altère.

Seulement 15 p. 100 de ces laits étaient stériles. La majorité des laits non stériles était fortement acide et avait le goût caractéristique de l'acide butyrique. Les autres avaient une réaction faiblement acide. L'auteur a, en outre, évalué le nombre de germes qui se développaient dans ces laits et a vu qu'une très faible différence de température (5° Fahrenheit) influençait beaucoup le développement des germes.

Les conclusions sont, avant toutes choses, qu'à l'étiquette « lait stérilisé » on devrait substituer la suivante plus exacte : « Lait préparé pour les enfants ».

On devrait informer chaque acheteur de la nécessité de conserver son lait aussi froid que possible.

La confiance dans les appareils dits stérilisateurs doit être limitée.

On devrait, en les sortant du stérilisateur, placer les bouteilles dans de l'eau chaude refroidie graduellement.

Les travaux de Flugge, Lubbert, Webert, montrent le danger des laits imparfaitement stérilisés, surtout si ces laits sont conservés dans une chambre chaude.

L'auteur termine en rappelant les meetings d'indignation des nourrisseurs contre ceux qui ont entrepris la croisade des laits adultérés ou malpropres.

CATRIN.

La cryoscopie du lait et ses applications à l'hygiène, par Émile PARMENTIER, médecin de l'hôpital Tenon (*La Presse médicale*, 1903, p. 206 et 269).

En 1895, Winter signalait la constance de la température de congélation du lait qui lui paraissait appelée à servir de contrôle simple et sûr de son état de pureté et de conservation, en même temps que de sa valeur alimentaire; en vertu de son isotonie avec le sérum; ce point de congélation oscille entre 0°,50 et 0°,57, le premier chiffre étant le plus souvent rencontré. C'était là un fait nouveau, très remarquable, que les variations des éléments chimiques du lait ne pouvaient faire prévoir. E. Beckmann, puis Hamburger arrivèrent aux mêmes résultats; ceux-ci furent vivement critiqués, en France, par Bordas et Génin, qui avaient trouvé des écarts considérables de 0,44 à 0,56 pour le point de congélation de nombreux échantillons de lait de provenances diverses. Winter refit une nouvelle série de déterminations, toutes confirmatives de ses premières recherches, prouvant une fois de plus que « tout lait alimentaire non suspect ne doit, au cryoscope, s'écarter que de un, au plus, deux centièmes de son axe d'oscillation, qui est 0,55, chiffre lu sans correction.

Depuis lors, le silence sur cette question a été gardé par les auteurs qui se sont occupés du lait, ou bien il y a eu simple citation des passages contradictoires. D'après Léon Bernard, dans sa revue sur la cryoscopie, les résultats très variables d'un échantillon à l'autre, dépendraient de la multiplicité de facteurs importants, capables de modifier le point de congélation du lait au même titre qu'ils modifient la densité, l'extrait, la quantité de beurre, etc.

M. Parmentier s'est proposé de montrer que le lait pur intégral, c'est-à-dire celui auquel on n'a ni enlevé le beurre, ni ajouté d'eau, a un point de congélation de 0,55 ou voisin de 0,55 et que ce point cryoscopique ne dépend nullement des conditions suivantes : races et moment de la traite, période de lactation, âge du lait, de la vache, influence

du rut, de la grossesse, de l'individualité, des différents pis, choix des aliments. Le lait de femme et le lait des différentes espèces animales présentent le même axe d'oscillation limite.

Il n'y a aucun parallélisme entre le point de congélation du lait, la densité, la quantité de beurre et les autres éléments considérés isolément. Des laits de provenances différentes, ayant le même point de congélation, présentent les écarts les plus grands sous ces divers rapports, car, malgré l'extrême variabilité des éléments du lait, la fixité relative du point cryoscopique est sans relation avec les autres caractères physiques et chimiques du lait intégral, considérés isolément.

Il ne s'agit pas d'une constance absolue, mais l'oscillation se fait dans des limites très étroites; de toutes les qualités physiques et chimiques du lait, il n'y en a pas de plus fixe, et cette fixité du point de congélation dépend des éléments constitutifs du milieu; il importe peu que les éléments varient individuellement si la somme de leurs influences sur l'abaissement reste invariable.

Ni la pasteurisation, ni la stérilisation en vase clos ne modifient le point cryoscopique; l'ébullition en vase ouvert produit un abaissement proportionnel à l'évaporation, c'est-à-dire à l'augmentation de la concentration moléculaire. Le lait fermenté a un point cryoscopique d'autant plus élevé que la fermentation lactique est plus avancée. Le point de congélation cesse d'être constant, normal, dans le cas de maladie de la vache; mais il n'est pas modifié par l'écrémage, le beurre étant en suspension et non en dissolution.

Si l'écrémage ne peut être découvert, il n'en est pas de même du mouillage. La dilution des éléments constitutifs du lait ayant pour effet de relever le point cryoscopique, il devient possible de reconnaître le mouillage et d'en déterminer l'importance, comme Winter l'a montré, d'après une formule représentant que l'addition d'eau est proportionnelle à la différence de température observée. Dans la recherche du mouillage, la cryoscopie peut rendre les plus grands services; elle est même supérieure à tout autre procédé comme exactitude et rapidité d'exécution.

Une falsification, pas encore employée, mais fort tentante, consisterait dans le mouillage avec une solution de matières sucrées ou salées, titrée de manière à conserver le point de congélation normal du lait; mais la solution devra être très exactement titrée, car le point cryoscopique varie très facilement; aussi, dans la pratique, cette fraude qui devient une opération de laboratoire, serait difficile à réaliser, d'autant plus que le goût du lait s'altérant vite ferait reconnaître la supercherie.

Le procédé de cryoscopie de Winter ne peut ni ne doit constituer à lui seul toute l'analyse du lait; il doit marcher de pair avec la richesse du beurre; le procédé de choix d'analyse pratique serait le dosage du beurre joint à la cryoscopie. La combinaison de ces deux modes d'examen peut suffire à la rigueur, puisqu'ils renseignent sur l'écrémage et le mouillage, les deux fraudes les plus fréquentes.

Dans la pratique d'une analyse complète, la cryoscopie donne aux ré-

sultats une certitude inconnue jusqu'alors en affirmant l'intégralité du lait, malgré les variations individuelles des éléments dissous, ou son mouillage et le titre de son mouillage; cette certitude est particulièrement précieuse dans le cas où l'on n'a pas, comme point de comparaison, d'échantillon du lait primitif, avant toute fraude possible.

Si le point de congélation est plus petit que 0°,55, c'est-à-dire plus rapproché du zéro, le lait est mouillé dans une proportion facile à calculer; on a établi, d'après la formule de Winter, un tableau des mouillages obtenus entre 0,53 et 0,36; il suffit d'y chorcher le point de congélation et de lire, en regard, le mouillage centésimal correspondant. Si le point de congélation est plus élevé que 0,57, limite maxima acceptable à l'état physiologique, le lait alors altéré, soit par suite de la fermentation, soit par suite de l'addition de substances étrangères solubles. Enfin, si le point de congélation se trouve dans les limites normales entre le minimum exceptionnel de 0,54 et le maximum très rare de 0,57, on peut dire que le lait a toutes les apparences du lait normal, dosage du beurre mis à part.

La cryoscopie du lait est un procédé simple, rapide, qui peut, dans l'industrie comme en hygiène publique, donner des renseignements précieux sur une matière où tout varie. Les grands dépôts de laiterie, les crèches, les hôpitaux, les laboratoires municipaux, les experts devraient en faire usage, car la simplification est grande, puisque l'échantillon de comparaison devient inutile. En effet, avec les méthodes d'analyse scientifique, on n'a d'autre ressource que de se servir de la composition moyenne, avec tous ses aléas, dès qu'on manque d'un échantillon de lait primitif, intégral, indiscutable.

Actuellement, en mouillant ou en écrémant avec une prudente discrétion, on peut être sûr de l'impunité, sauf le cas de flagrant délit; or, les recherches faites sur les différents laits amènent de navrantes constatations. Aussi, dans la pratique médicale, la cryoscopie du lait trouverait une utile application pour constater le mouillage qui, dans les hôpitaux, peut avoir lieu après la sortie de la pharmacie; en outre, le mouillage est possible avec de l'eau impure.

Entre les mains des médecins des hôpitaux, la cryoscopie du lait est capable de donner d'excellents résultats pour renseigner l'administration sur les fraudes dont elle est victime, au détriment des malades. Il faut lui prouver que sa surveillance est illusoire, que son procédé essentiel de vérification, le dosage du beurre, est insuffisant, alors même qu'il ne porte pas sur des échantillons spéciaux destinés à l'analyse du pharmacien de l'hôpital. Le cahier des charges pour la fourniture du lait aux hôpitaux de Paris, qui cependant paraît très bien composé, permet la fraude dans une certaine mesure; aussi, pour empêcher toute tentative de falsification et de mouillage, il conviendrait d'ajouter la clause suivante : le point de congélation du lait ne pourra être inférieur à 0°,55 ni supérieur à 0°,56.

La fraude du lait est un mal universel qui sévit en ville comme à l'hôpital, bien plus en ville certainement; des crèches distribuent du

lait mouillé à 12 p. 100; la plupart des échantillons prélevés dans différents quartiers de Paris, étaient tous étendus d'eau à 5 ou 10 p. 100. Le prix de vente n'assure pas d'ailleurs contre la fraude : les laits les plus chers ne sont pas toujours les meilleurs. Le lait de Paris est d'ailleurs tout aussi pauvre en beurre que riche en eau, et la pauvreté en beurre n'est pas proportionnelle au mouillage.

La grande fraude révélée par la cryoscopie, fraude dont personne ne soupçonnait l'intensité et l'étendue, à en juger par les statistiques officielles des laboratoires de la capitale et de la province, c'est le mouillage, mouillage trop souvent opéré avec de l'eau polluée et insalubre. Dans cet excellent bouillon de culture qu'est le lait, les germes se multiplient à l'infini en quelques heures, surtout en été, et une boisson de vie devient un breuvage de mort, suivant l'expressive antinomie de Paul Strauss.

F.-H. Renaut.

De la centrifugation comme moyen rapide d'apprécier la valeur nutritive du lait, par le Dr Fabre, agrégé, accoucheur des hôpitaux de Lyon (*Lyon médical*, 1903, p. 1073).

La valeur nutritive du lait de femme varie de façon considérable ; il existe, dès le début de l'allaitement, des différences importantes entre les laits au point de vue de leur teneur en crème, en caséine, peut-être même en lactose. Ces différences vont du simple au double ; elles sont individuelles et ne peuvent être prévues. Il est nécessaire d'être fixé afin d'indiquer aux mères le temps à laisser les enfants au sein, suivant la richesse du lait. La connaissance de la valeur nutritive du lait fera éviter la suralimentation et servira à remédier aussitôt à la prise insuffisante.

Au milieu des méthodes très exactes de laboratoire, il manque un procédé, facile à appliquer par le médecin et pouvant donner en quelques minutes des indications sur la valeur nutritive du lait à examiner. La centrifugation permet d'évaluer la crème contenue dans le lait, en provoquant sa séparation rapide ; de plus, après précipitation de la caséine par le liquide acéto-picrique, on peut mesurer le volume occupé par le caséum.

La force centrifuge a déjà été appliquée à l'analyse du lait par Leffmann Beame et par Lister Babcock, avec l'emploi d'acides chlorhydrique et sulfurique ; mais ces procédés exigent certaines précautions et ne sont pas de manipulation courante. Aussi, l'auteur s'est servi, dans les évaluations cliniques, d'une méthode beaucoup plus simple, peut-être moins exacte, mais cependant suffisante.

On met dans des tubes gradués, en forme de bouteilles à col effilé, 10 centimètres cubes de lait à examiner ; on place le tube dans le porte-tube d'un centrifugeur électrique faisant 3,200 tours à la minute ; au bout de 5 minutes, la crème est complètement séparée du lait et il ne reste plus qu'à lire quel est le volume occupé par la crème. La lecture est facilitée par la coloration du lait avec 3 gouttes d'une solution d'indigo à 3 p. 100 ; le lait seul est coloré, la couche de crème se distingue alors

très nettement. Le centrifugeur, ayant 4 porte-tubes, permet d'opérer simultanément sur 4 laits.

La vitesse du centrifugeur étant immuable, la durée de l'opération étant uniformément fixée à 5 minutes, les résultats obtenus sont comparables entre eux. La difficulté est de passer du dosage en volume au dosage en poids. Malgré le grand nombre de pesées faites par les spécialistes, il n'est pas possible de dire exactement à quel poids de beurre par litre correspond un dixième de centimètre cube de crème, à cause de l'extrême variabilité de la densité de la crème, aussi bien dans le lait de femme que dans le lait de vache. Néanmoins, il semble que, dans le lait de femme, un dixième de centimètre cube de crème pour 10 centimètres cubes de lait correspond à 3 grammes de beurre par litre ; dans le lait de vache, chaque division correspond à environ 4 grammes de beurre. En résumé, le procédé est bien simple : placer dans un tube 10 centimètres cubes de lait, verser 3 gouttes de bleu d'indigo, centrifuger pendant 5 minutes et lire le volume en dixième de centimètre cube occupé par la crème. L'essentiel est d'avoir à sa disposition un centrifugeur.

En faisant de nombreuses recherches, l'auteur a constaté que de grandes variations existent entre les laits de femme, au point de vue de la teneur en beurre, suivant l'âge du lait, l'époque de l'accouchement, le moment de la tétée ; pour faire des comparaisons utiles, il est nécessaire de choisir une période déterminée de la tétée, celle de la poussée laiteuse se produisant après 2 ou 3 minutes de succion.

Ces premiers résultats cliniques, obtenus à l'aide de la centrifugation, paraissent suffisamment probants et permettent d'espérer que ce procédé pourra rendre quelque service.

F.-H. Renaut.

Sopra un metodo chimico per riconoscere e valutare l'aggiunta di farine inferiori alla farina di frumento (Méthode chimique pour reconnaître et évaluer l'addition des farines de qualité inférieure à la farine de froment), par le D[r] G. Volpino (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1903, p. 431).

En faisant des recherches sur les mélanges de farine de froment avec les farines de seigle, d'orge, de maïs et de riz, l'auteur a constaté que, quand on extrait le gluten d'un de ces mélanges par la méthode habituelle, sous un filet d'eau, on obtient seulement un gluten ayant tous les caractères de celui du froment et se trouvant en quantité à peu près proportionnelle à la quantité de farine de froment du mélange. On peut donc logiquement se demander quelles sont les propriétés des principes albuminés de ces farines inférieures, s'ils sont tous solubles dans l'eau, ou bien, si une partie insoluble ne pourrait pas être recueillie par le procédé ordinaire employé pour le gluten.

Il convenait donc de s'assurer si ces farines en question renferment une albumine insoluble, et en quelle quantité ; cette détermination, poursuivie d'après les principes d'une méthode exposée en détail, a donné les résultats suivants : le maïs renferme 6 gr. 5 d'albumine insoluble

pour 100 grammes ; l'orge et le riz 6 grammes et le seigle 5 ; différents échantillons de blé traités de la même façon ont donné de 0 gr. 02 à 0 gr. 06 d'albumine insoluble pour 100.

L'albumine de ces farines, insoluble dans l'eau, ne peut pas être recueillie entre les doigts, sous le filet d'eau, comme le gluten de la farine de blé, parce qu'il n'y a pas la matière colloïde, la gliadine, qui donne à ce dernier cette propriété agglutinative. Ce fait explique pourquoi, dans un mélange de farines de froment et d'autres céréales, on ne peut retirer le gluten que du froment seul.

L'auteur a pensé utiliser ce fait pour la recherche des falsifications dans les farines. On prend 30 grammes de la farine suspecte, dont on forme un pâton avec le moins d'eau possible ; on en retire le gluten d'après le procédé ordinaire, en recueillant dans un cristallisoir l'eau, que l'on filtre sur toile pour recueillir les fragments de gluten échappés des doigts ; on la filtre de nouveau sur un tampon de laine d'amiante sous l'action du vide. La substance déposée sur le filtre est séchée pendant une heure à l'étuve à 100° ; on en prélève 2 grammes pour déterminer l'azote d'après la méthode de Kjeldahl ; en multipliant par 6 la quantité d'azote, on obtient la quantité d'albumine. On peut considérer comme falsifiée une farine qui, après l'extraction du gluten, donne 20 centigrammes, ou plus, d'albumine insoluble pour 100.

L'examen microscopique seul indique à quelle espèce de farine est due la falsification. Si, par exemple, le microscope a décelé dans un mélange de la farine de riz et si le chiffre de l'albumine insoluble après l'extraction du gluten est égal à 1,25, la formule $\frac{6}{100} = \frac{1,25}{x}$ permettra de trouver la valeur de x, ou la proportion de farine de riz dans le mélange, soit $x = 20,83$ p. 100. Au cas où l'examen microscopique n'indiquerait pas la nature de la farine ajoutée, il y aurait lieu de remplacer la quantité d'albumine insoluble pour 100 du riz, ou 6, par la moyenne de cette quantité pour les quatre farines, orge, seigle, maïs, riz, soit 5,88 ; on obtiendrait pour x une valeur suffisamment approximative de 21,2 p. 100, indiquant la proportion de farine étrangère ajoutée à la farine de blé.

F.-H. Renaut.

Sul valore alimentare di una tuberacea comune in Sardegna (Valeur alimentaire d'une truffe commune de Sardaigne), par le Dr G. Cao (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1903, p. 390).

En Sardaigne, particulièrement à Cagliari et à Oristano, on fait une grande consommation, comme aliment de luxe, d'une sorte de truffe, fournie par la *Terfezia leonis* et apparaissant sur les marchés en mai et en juin. On en trouve dans le commerce trois ou quatre espèces différentes, qui ont une grande ressemblance extérieure et qui sont également appréciées ; on les fait cuire habituellement à l'huile et on possède une ressource de table précieuse dans ce produit qui se rencontre dans des régions incultes et sablonneuses.

Des indications détaillées sont données sur les caractères botaniques

du genre *Terfezia*, sur sa distribution géographique en Italie, en Espagne, dans le Midi de la France, sa morphologie, sa récolte, ses rapports avec les plantes phanérogames, principalement avec l'*Helianthemum guttatum ;* de nombreux renseignements bibliographiques mentionnent les travaux des spécialistes en la matière, et surtout de Chatin et de Boudier.

L'auteur a entrepris l'analyse chimique des échantillons les plus communs, récoltés en Sardaigne et il compare les résultats avec ceux qu'ont donnés les truffes vraies, les champignons, les pommes de terre, dont se rapproche beaucoup la *Terfezia* par ses usages culinaires ; d'ailleurs, celle-ci présente une valeur nutritive théorique considérable par la quantité d'azote et par les proportions du fer et des phosphates. Enfin, des expériences de physiologie alimentaire furent faites sur deux chiens qui, après avoir été pesés et nourris pendant dix jours avec une quantité déterminée de pain, reçurent quotidiennement une ration donnée de ces truffes communes, nettoyées, coupées en petits morceaux et bouillies au sel. Comme le pain renferme en moyenne 7 p. 100 de matières azotées, la quantité de truffes avait été calculée de façon à arriver au même chiffre d'azote. Toutes les précautions avaient été prises pour que l'expérience fut probante : assuétude des animaux à la captivité, alimentation spéciale progressive, récolte exacte des urines et des fèces ; d'ailleurs, les chiens se montrent friands de cette sorte de truffe cuite et même, quelques-uns la mangent volontiers crue.

Des tableaux indiquent les résultats des analyses de l'alimentation, d'une part, des fèces et des urines des 24 heures de l'autre, analyses répétées pendant quatre jours consécutifs. Les chiens, pesés avant et après la nourriture au pain seul, puis aux truffes, donnèrent une légère augmentation après le pain, mais ne varièrent pas d'une façon appréciable après les truffes. Le dosage de l'azote dans les excreta indiquait que la quantité émise était moindre que la quantité absorbée ; un léger déficit des graisses était compensé par un excès des hydrocarbures.

Cette truffe commune, *Terfezia leonis*, constitue un aliment de qualité suffisamment nutritive, supérieur aux champignons, chimiquement inférieur à la truffe véritable, *Tuber*, bien que celle-ci ne puisse être consommée comme condiment ; la *Terfezia*, au contraire, est de consommation courante, de goût agréable et d'une digestion facile.

L'expérimentation physiologique sur les chiens montre que les éléments de cette truffe sont d'une assimilation satisfaisante et qu'ils permettent l'alimentation de ces animaux dans des conditions normales, puisque, absorbés en quantité convenable, ils maintiennent le poids à un niveau sensiblement égal. F.-H. RENAUT.

Quelques mots sur le pain de munition, par le médecin-inspecteur CHAUVEL, du cadre de réserve (*Le Caducée*, 1903, p. 186).

Ces lignes concises méritent d'être signalées, car leur importance résulte moins des faits énoncés, déjà connus, et des conclusions tirées, déjà admises, que de la haute autorité médico-militaire de l'auteur.

Le pain, distribué aux soldats, est loin d'être consommé en totalité, d'où perte pécuniaire et déchet alimentaire. A côté de ce gaspillage abusif d'une denrée de l'Etat, il y a une quantité considérable de pain blanc achetée par les hommes dans les cantines. Cette consommation latérale indique la voie à suivre.

Le pain de munition est très nutritif, de goût agréable, facile à manger, tant qu'il est frais. Mais, en raison de sa fabrication et de sa cuisson, souvent insuffisante, en raison de sa teneur en eau, il devint rapidement rassis ; dès qu'il est entamé, la mie se dessèche, s'égrène sous le doigt et cesse d'être appétissante. Des essais de pain d'une ration de 750 grammes, à renouveler chaque jour, ont été tentés dans un corps d'armée ; les résultats, au point de vue de la consommation, avaient été favorables. La distribution du pain en commun est également une manière de faire très logique, très hygiénique, que des résistances incompréhensibles empêchent de généraliser.

Malgré les tentatives faites pour réhabiliter le pain bis, malgré l'avis des chimistes sur les avantages du pain complet, il faut s'incliner devant la tendance de plus en plus accentuée de la population, tant urbaine que rurale, tant industrielle qu'agricole, à préférer maintenant le pain blanc. D'après la chimie, il serait moins nutritif ; mais, comme il se mange avec plus de plaisir, il peut être considéré comme plus nourrissant. De même qu'il trempe davantage dans la soupe, il s'imbibe plus facilement des sucs gastriques et intestinaux ; il se digère mieux et plus vite ; d'ailleurs on le donne aux malades.

Le pain de munition a fait son temps ; il n'y a aucune raison sérieuse de fournir au soldat actuel un pain différent de celui qu'il mangeait avant son incorporation ; de plus, il est logique de suivre l'évolution de l'appétence et du goût de la grande généralité des recrues d'aujourd'hui. Il faut que le blutage de la farine soit porté à un taux supérieur, de façon à donner au pain des manutentions militaires l'aspect et le goût du pain des boulangeries civiles. Si la dépense doit entrer en ligne de compte, il semble qu'elle pourra être largement compensée par le bénéfice réel d'un aliment utilement et complètement consommé.

M. le médecin-inspecteur Chauvel faisait partie naguère des comités techniques de santé et de l'intendance, où il a dû certainement exposer et défendre son opinion sur cet important sujet ; si, au moment de son passage dans le cadre de réserve, il a cru devoir publier son avis sur cette question, c'est sans doute pour jalonner la solution prochaine qui sera en faveur du remplacement de la « boule de son » par la miche ordinaire de pain blanc.

F.-H. RENAUT.

Hygienische Untersuchungen über Mehl und Brot (Recherches au point de vue de l'hygiène sur la farine et le pain) par K. B. LEHMAN (*Archiv für Hygiene*, XLV, 1902).

Le professeur Pagliani, de Turin, a mené en 1898 une petite campagne en faveur d'un certain pain intégral obtenu à l'aide du panificateur antispire de Desgoffe-Avedyck, appareil qui a la prétention de faire passer

dans le pain tous les éléments nutritifs du grain sous une forme assimilable par l'estomac humain (voir Revue d'Hygiène, 1898, pages 392, 948, 950) ; l'honorable professeur avait déjà rencontré alors des adversaires de son opinion chez quelques-uns de ses collègues italiens ; Serafini de Padoue, entre autres avait absolument contesté la soi-disant supériorité alimentaire du pain intégral fabriqué par Desgoffe-Avedyck ; voici que maintenant K. B. Lehmam, avec la haute compétence qui lui appartient dans l'espèce, déclare se ranger tout à fait à l'avis de Serafini : les expériences personnelles de l'éminent professeur de Würzbourg ont été, elles aussi, défavorables au pain Desgoffe-Avedyck dont l'utilisation fut médiocre.

D'autre part K. B. Lehmam se déclare également peu satisfait de l'utilisation d'un pain fait avec une farine obtenue à l'aide d'une certaine méthode de Steinmetz qui tend à retirer le plus possible du blé en le décorticant par voie humide.

Finalement, dit K. B. Lehmann, il y a peu d'espoir que l'on arrive jamais à faire manger utilement à l'homme un pain contenant beaucoup de son. Cet avis a été formulé déjà par Menicanti et Prausnitz, par Plagge et Lebbin en Allemagne ; à côté de ces noms il faut citer celui de notre compatriote A. Girard. On trouvera un exposé général des idées de ces savants dans la revue critique que nous publiâmes en 1896 dans la *Revue d'Hygiène* pour défendre le pain blanc ordinaire contre le fameux « pain complet » autour duquel on faisait alors une notable réclame.

E. Arnould.

Die Gesundheitslehre in der preussischen Volksschule (L'hygiène dans les écoles primaires en Prusse), par Carl Richter (de Strausberg) *(Zeitschrift für Schulgesundheitspflege*, 1903, n° 3, p. 143).

Une étude fructueuse des principes de l'hygiène doit reposer sur des connaissances aussi élémentaires que possible du corps humain ; il importe que l'ignorance presque complète ou les préjugés les plus bizarres sur la structure et sur le fonctionnement de l'organisme disparaissent dans les classes populaires, de façon à leur laisser concevoir facilement la portée et l'importance des prescriptions relatives à la conservation de la santé et à la préservation de la maladie.

Il importe que les enfants connaissent l'homme comme type d'histoire naturelle et, si le terme d'anthropologie n'a pas tout à fait le sens répondant à cette idée, du moins, la somatologie, ou description succincte du corps, devrait être résumée en quelques leçons indiquant tout ce qu'il faut savoir d'anatomie et de physiologie pour se rendre compte de la machine humaine et pour comprendre les applications pratiques de l'hygiène.

Ces notions, même les plus simplistes, rencontrent de nombreux adversaires ; les uns, enlisés dans des aberrations dogmatiques, n'admettent pas que l'homme soit un primate et puisse être étudié à une pareille place, à la tête du règne animal ; les autres redoutent qu'une telle étude offusque la pudeur et n'éveille des pensées sensuelles. De si pauvres arguments ne se réfutent que par l'éclat de la vérité et par la

sincérité de la science. Il est d'ailleurs certain que ces leçons, se recommandant tout particulièrement au tact et à la délicatesse du maître, ne sont faites qu'aux classes les plus élevées des écoles primaires, aux élèves les plus avancés ayant déjà 6 ou 8 ans de scolarité. Cet enseignement est grandement facilité par les planches coloriées, par le dessin à la craie au tableau, par la comparaison avec les viscères des animaux de boucherie que les enfants voient au marché ou à l'étal.

Dans les écoles où deux heures par semaine sont consacrées à l'histoire naturelle, on peut réserver pendant le semestre d'hiver huit leçons à la somatologie et prendre pour sujets : le squelette, les muscles, les organes des sens, les appareils digestif, circulatoire et respiratoire, le cerveau et le système nerveux, les premiers secours en cas d'accident. Comme l'hygiène est le but cherché, dans la seconde partie de la séance on signalerait sommairement les applications : gymnastique et jeux pendant la croissance, fatigue et surmenage à la suite du travail musculaire, aliments, boissons, alcoolisme, air confiné et poussières, etc. ; en botanique, il serait question des plantes vénéneuses, des champignons comestibles ; en zoologie, on citerait les animaux et les insectes venimeux, les parasites.

Il y a là une voie ouverte à l'initiative et à la compétence des instituteurs, vraiment imbus de la nécessité d'inculquer les principes de l'hygiène en même temps que ceux de la morale ; sur ce terrain, l'exemple est d'importance considérable ; l'attitude du maître et la tenue de la classe frappent les enfants sur les recommandations qu'ils entendent constamment répéter. Des interrogations, des devoirs, des dictées sont faciles à faire sur tous les sujets d'hygiène courante ; d'ailleurs, ce mémoire très attrayant est rempli d'exemples et se termine par un programme de somatologie élémentaire et d'hygiène scolaire et domestique, que les écoles normales primaires de France pourraient immédiatement appliquer pour mettre la nouvelle génération d'instituteurs à hauteur de leur double devoir d'éducateurs tant en morale qu'en hygiène, par la mise en action du vieil adage, toujours vrai et jamais réalisé, *mens sana in corpore sano*.

F.-H. Renaut.

On the physical examination of 1580 girls from elementary Schaals in London (Examen physique de 1580 jeunes filles des écoles élémentaires de Londres), par F. May Dickinson Berry (*The Revit. med. journal*, 28 mai 1904, p. 1248).

Ce travail a été fait par analogie avec celui de M. le Dr Leslie Tharne sur les écoliers de Londres.

Ces jeunes filles avaient obtenu des bourses pour continuer leurs études ; elles furent examinées deux fois par an pendant cinq ans.

Elles étaient divisées en trois classes : apparence bonne : 60 p. 100 ; moyenne : 34 p. 100 ; faible : 6 p. 100.

Dans un tableau, on compare les tailles avec celles des jeunes filles prises dans des conditions analogues à Bruxelles (Quetelet), à Boston

(Rodwitch), à Turin (Paglioni), en Suède et en Danemark. A peu d'exception près, on voit que la taille des jeunes anglaises de 11 à 15 ans est plus élevée que celle des jeunes belges, américaines, italiennes, etc.

C'est ainsi qu'à 11 ans la taille moyenne est de 139 cm., à 12 ans 144, à 13 ans 147, à 14 ans 156, à 15 ans 157 cm. pour les Anglaises, tandis que pour les Belges, aux mêmes âges, elle est de 130, 135, 140, 144, 148, etc.

Il en est de même pour le poids; la moyenne à 11 ans est de $31^k,7$, à 12 ans 34,8; à 13 ans 38,2; à 14 ans 44,9; à 15 ans 48 kilos. Seules les jeunes américaines de Boston l'emportant sur leurs poids aux mêmes âges sont de 31,23; 35,53; 40,21; 44,65; 48,12, etc.

Aucun cas de sérieuse affection pulmonaire n'a été constaté.

Cœur. Sur les 1580 jeunes filles, dans 13 cas (8 p. 100) on a trouvé un souffle organique, dont l'origine rhumatismale était nette dans 4 cas. Les 9 autres jeunes filles paraissaient en parfaite santé, une d'elles avait la scarlatine, les autres n'avaient aucun antécédent morbide.

Toujours le souffle était mitral.

Chez 34 enfants on trouva un souffle systolique à la base, dû, dans la plupart des cas, à une anémie peu prononcée d'ailleurs.

Colonne vertébrale. 12 p. 100 des jeunes filles présentaient une incurvation rachidienne; cette incurvation était presque toujours légère et rectifiable. Cinq fois seulement il y avait une scoliose grave.

Dans la plupart des cas, ces incurvations coïncidaient avec un faible développement musculaire avec tendance à l'anémie et poids du corps au-dessous de la moyenne.

Il est à remarquer que ces incurvations sont beaucoup plus rares chez les garçons du même âge, et pour l'auteur cette disproportion tient à l'absence des exercices physiques chez les jeunes filles, d'où, comme conséquence, la faiblesse de leur développement musculaire.

Yeux. Aucun cas de daltonisme ni même de confusion des couleurs.

Les vues de réfraction nécessitant des lunettes se sont élevées à 202 cas, soit 13 p. 100.

Audition. Sur 1400 jeunes filles, 117, soit 8. p. 100, avaient des défauts d'audition, 80 fois très légers, 37 fois assez marqués mais jamais assez pour empêcher de suivre une conversation habituelle. Contrairement à son attente, l'auteur n'a trouvé que peu de cas (11 p. 100) où les défauts d'audition étaient liés à de l'hypertrophie des amygdales ou à la présence de végétations adénoïdes.

Gorge et nez. L'hypertrophie des amygdales, les végétations adénoïdes où les deux furent constatées dans 148 cas, c'est-à-dire près de 10 p. 100. Beaucoup étaient des cas légers, ne nécessitant pas de traitement, 15 cas de végétations adénoïdes étaient à opérer. Chez les garçons de même âge on avait trouvé 34 p. 100 de végétations adénoïdes ou d'hypertrophie des amygdales.

Urine. Sur les 1580 cas examinés on trouva de l'albumine 151 fois, c'est-à-dire presque 10 p. 100. C'est le pourcentage presque identique à

celui des garçons. En général, il y avait peu d'albumine. Dans 82 cas, l'urine fut examinée quelques jours plus tard, 67 fois on retrouva l'albumine. 73 cas fûrent examinés trois fois, dans 2 cas l'albumine fut retrouvée à tous les examens; 40 cas furent examinés 4 fois, dans 6 cas on retrouva constamment de l'albumine.

23 de ces jeunes filles furent mises en observation pendant un intervalle de temps variant de 3 à 5 ans, 10 eurent de l'albumine à chaque examen. En général, la quantité d'albumine semblait en voie de diminution. La majorité des jeunes filles albuminuriques étaient en bonne santé et plusieurs etaient notées parmi les robustes : 10 étaient anémiques et regardées comme délicates.

On notait parmi les antécédents morbides quelques scarlatines ou diphtérie mais en petite quantité. Jamais il n'y avait eu d'effection rénale antérieure et jamais on n'observa de symptômes rénaux ou de troubles circulatoires.

Assez fréquemment on constatait la coïncidence de l'hypertrophie des amygdales.

Jamais on ne trouva de cylindres dans les urines.

On voit donc que dans la majorité des cas d'albuminurie, s'il y en avait d'accidentels et transitoires, il y en avait de permanents.

Ces albuminuries ne s'accompagnaient d'aucun trouble de la santé générale. En majorité l'albumine tendait à diminuer, elle avait même disparu lors du dernier examen dans plus de la moitié des cas.

De ces recherches, on peut conclure que la présence de l'albumine est loin d'être toujours un signe de néphrite interstitielle. CATRIN.

Ueber die Gefährlichkeit der Schultinte (Danger de l'encre dans les écoles), par le Dr B. HEYMANN (de Breslau) (*Zeitschrift für Schulgesundheitspflege*, 1903, p. 81).

En février 1901, un journal suisse d'hygiène, les *Schweizerischen Blätter für Gesundheitspflege*, publiait, sous ce même titre, l'information que des recherches bactériologiques avaient démontré, dans la plupart des encres, surtout dans celles laissées à l'air libre, la présence de quantités considérables de moisissures et de bactéries pathogènes. Ces micro-organismes pouvaient entraîner des conséquences fâcheuses, soit à la suite de blessures à la peau faites par des plumes métalliques trempées d'encre, soit par l'ingestion de ce liquide par les enfants qui ont la mauvaise habitude de porter leur plume à la bouche et de lécher les taches d'encre sur le papier. Aussi recommandait-on aux parents et aux maîtres de faire disparaître de bonne heure, chez les écoliers, ces pernicieuses façons.

Cette communication fut reproduite dans les périodiques d'enseignement primaire, ainsi que dans la presse quotidienne et agrémentée de commentaires qui ne laissèrent pas de créer un certain émoi dans le public; même, dans les cercles médicaux, on se demanda comment l'attention n'avait pas été appelée depuis longtemps sur un pareil danger, fort possible d'ailleurs, auquel il convenait de parer sans retard. C'est

pourquoi, sur le conseil du professeur Flügge, l'auteur étudia la question au point de vue tant bibliographique qu'expérimental.

Il n'existe sur ce sujet qu'un travail de Marpmann (*Centralblatt für Bakteriologie*, fasc. I, tome XXI); des cultures d'encre de différentes compositions donnèrent sur la gélatine, par ordre de fréquence, le *Penicillum glaucum*, des champignons de moisissures, l'*Aspergillus flavus*, l'*Oidium album*, quelques bactéries et microcoques; les bactéries liquéfiant la gélatine étaient rares, les plus fréquentes appartenaient au groupe du bacille de la pomme de terre; certaines cultures, inoculées aux souris, déterminèrent la mort au bout de quatre jours, sans qu'on put établir l'existence de germes pathogènes; aussi ces résultats permettent de considérer l'encre en général comme inoffensive plutôt que comme dangereuse.

Reprenant ces données, l'auteur a recherché la teneur en bactéries sur des échantillons prélevés dans des encriers ouverts et fermés de différentes classes d'écoles. Il considère d'abord la composition chimique des diverses espèces d'encre à base de bois de campêche, de gallate de fer, de couleurs d'aniline; il semble de prime abord que les éléments constituants doivent s'opposer à toute pullulation de germes à la suite d'ensemensement sur des milieux nutritifs; aussi toutes les expériences furent négatives sous le rapport de la détermination d'espèces pathogènes et ne donnèrent qu'une flore plus ou moins abondante de moisissures très banales.

La démonstration de parfaite innocuité fut complétée par d'autres recherches tendant à révéler l'action bactéricide de ces diverses encres par l'addition artificielle de spores de Penicillum, de staphylocoques et de streptocoques; les spores étaient détruites après un séjour de 12 heures dans l'encre, et les bactéries pathogènes après une heure d'immersion, ainsi qu'il fut constaté sur les différentes séries de cultures. Dans ces conditions, il n'y a pas lieu de redouter l'action infectante de l'encre soit sous la peau, soit dans les voies digestives, ce qui ne doit pas empêcher d'exiger des écoliers la plus grande propreté dans l'emploi de ce liquide coloré.

F.-H. Renaut.

Mortalité civile et mortalité militaire, par M. L. Georges, médecin-major de 2ᵉ classe (*Archives de médecine et de pharmacie militaires*, 1903, p. 393).

La statistique médicale de l'armée, publiée annuellement par le Ministère de la guerre, offre une précision suffisante pour évaluer la morbidité aussi bien que la mortalité militaire; mais pour la population civile, les documents officiels, la concernant, sont renfermés dans la statistique sanitaire des villes de France et d'Algérie, élaborée par le Ministère de l'intérieur; celle-ci ne porte que sur le quart de la population totale du pays, car elle n'envisage que les villes de plus de 5,000 habitants. Dans les localités recensées, la morbidité ne peut pas être dénombrée; seule, la mortalité y est représentée par des chiffres, qu'il est possible d'utiliser en partie pour une étude comparative.

Des causes d'erreur entachent les résultats numériques ; l'inégalité des effectifs observés ne permet pas d'opposer le coefficient pour 1000 de la mortalité civile à celui de la mortalité militaire, au moyen de chiffres considérés avec leur valeur absolue. Une autre difficulté dans l'appréciation comparative des deux mortalités réside dans l'impossibilité d'établir des groupes comparables comme âge, comme sexe et comme conditions générales de vie.

Dans l'armée, il faut se borner à envisager la population militaire composée des sous-officiers et des soldats vivant dans la métropole, d'un âge moyen oscillant entre 21 et 27 ans, à laquelle on ne peut, faute de statistiques civiles plus détaillées, opposer que le groupe des individus des deux sexes de 20 à 39 ans. Cette tentative de rapprochement ne saurait avoir qu'une valeur très relative, car il n'est pas possible, avec les seules données officielles, de fixer d'une façon mathématique le taux de la mortalité pour 1000, fourni par le groupe des jeunes hommes civils de 21 à 27 ans, qu'il faudrait connaître afin de l'opposer avec fruit au groupe militaire de même âge dont la mortalité est connue. Il convient encore de faire intervenir, comme causes d'inexactitude, la sélection même imparfaite opérée par les conseils de revision sur le contingent ainsi que l'influence des habitudes antérieures à l'incorporation, particulièrement l'acclimatement des conscrits ruraux aux agglomérations urbaines. Enfin, on ne peut pas faire état des conclusions des travaux antérieurs sur la question, malgré l'autorité de leurs auteurs, car la variation avec le temps des coefficients de mortalité ne permet plus d'appliquer ces documents à l'étude de la période contemporaine.

L'auteur étudie la mortalité civile et la mortalité militaire dans 7 villes de plus de 30,000 habitants, Montluçon, Roanne, Périgueux, Angoulême, Clermont-Ferrand, Limoges et Saint-Etienne, d'après les observations recueillies pour 5 années de 1895 à 1899 inclus. Des courbes montrent les variations des moyennes de la mortalité, enregistrée dans les statistiques officielles, pendant cette période, pour toutes les causes de décès réunies et pour les principales maladies. Le commentaire détaillé de cette figuration peut se résumer en quelques conclusions.

Tandis que la mortalité générale de la France présente un taux de 21,96 p. 1000, pour l'ensemble des âges et des sexes, la mortalité civile des individus de 20 à 39 ans est de 9,51 et celle de l'armée métropolitaine de 5,40 p. 1000. La tuberculose qui cause, au minimum, le septième des décès de l'ensemble de la population française et la moitié de ceux des individus de 20 à 39 ans, entraîne assez exactement le cinquième des morts dans l'armée métropolitaine. En ce qui concerne les fièvres éruptives et la fièvre typhoïde, l'armée présente une mortalité d'un taux très supérieur à celui de la population civile. La fièvre typhoïde cause presque le quart des décès militaires. La statistique civile fournit pour toutes ces maladies des chiffres inférieurs à la réalité pour des causes multiples d'ordres divers.

Si, d'après cette étude, la mortalité de l'année n'a plus l'ampleur que

l'on veut encore lui attribuer, il s'en faut de beaucoup que la collectivité militaire ait acquis tout le bénéfice qu'elle est en droit d'escompter d'une application plus rigoureuse des lois de l'hygiène. Certes la population civile paye encore un lourd tribut, notamment pour la tuberculose, à la densité des agglomérations et à l'insalubrité des habitations; de son côté, l'armée subit trop souvent l'influence désastreuse de beaucoup de casernements malsains et encombrés. F.-H. RENAUT.

De l'influence des cuisiniers sur l'état de santé des troupes, par le Dr A. DROUINEAU, médecin-major de 2e classe (*Le Caducée*, 1903, p. 73).

Trop souvent, le soldat ne mange pas tout entière la ration de nourriture qu'il reçoit et on est surpris de la quantité de déchets alimentaires, légumes frais, haricots, ragoût, pain, restant après les repas.

L'auteur, chargé du service médical à l'île de Ré, où certaines formes de tuberculose évoluent avec une rapidité foudroyante, s'est attaché à éliminer les hommes douteux au premier symptôme; dans ce but, il a pesé mensuellement tous les jeunes soldats et s'est fait donner la quotité moyenne de la ration pendant la période écoulée, le menu du mois et le nom du cuisinier en fonction.

Les résultats d'ensemble montrent, comme on le sait, une augmentation considérable pendant le premier mois, déjà moindre dans le deuxième, une diminution notable dans le troisième, enfin un équilibre à peu près établi au quatrième.

Si on examine les chiffres dans les différentes compagnies, il est impossible d'aboutir à la moindre corrélation; ici, la plupart des hommes augmenteront de poids un mois quelconque et diminueront le mois suivant; là ce sera l'inverse. Comme la dépense physique et la somme alimentaire peuvent être considérées comme à peu près identiques dans les diverses unités, il faut nécessairement faire intervenir un autre facteur qui, d'après l'auteur, réside dans l'appétence des aliments préparés.

La ration peut être considérée comme suffisante au point de vue théorique, mais à la condition d'être ingérée totalement. Après le premier mois, où l'appétit est excité par la nouveauté du régime et le changement d'existence, le dégoût et la lassitude surviennent devant des mets mal préparés et trop souvent semblables. Si une compagnie présente pendant un mois une grande quantité de diminutions de poids, on constatera presque sûrement en regard un changement de cuisinier ou un menu insuffisamment varié.

Au point de vue de la morbidité, on peut remarquer que là où le cuisinier est bon, où les hommes mangent avec plaisir tout leur repas, le nombre des malades est insignifiant, alors qu'à côté, si la cuisine est défectueuse, il y a un plus grand nombre d'indisponibles. Le cuisinier a donc une certaine influence sur l'état sanitaire de la compagnie.

Quand il s'agit de l'alimentation du soldat, il est toujours question de la quantité ou de la qualité, presque jamais de la préparation des aliments; celle-ci dépend essentiellement des cuisiniers, dont le recrute-

ment est insuffisant, sinon nul; car, le plus souvent, ils sont désignés, non pas tant pour leurs connaissances culinaires que pour une infériorité physique quelconque les rendant moins aptes à la manœuvre. Le cuisinier-chef de bataillon qui, d'après le règlement, peut être maintenu en permanence, pour former des élèves, est en réalité une individualité exceptionnelle; la grande majorité des cuisiniers est relevée au bout de trois mois, au moment où ils commencent à savoir par routine le métier que personne ne leur a appris.

Il est essentiel que, dans les régiments, la situation et l'aptitude des cuisiniers soient prises en sérieuse considération; il importe que la préparation des aliments soit confiée à des professionnels, ou, à défaut, à des hommes ayant suivi avec fruit un cours pratique de cuisine; de la sorte les matières premières, dont la qualité est soumise à plusieurs contrôles, seront présentées au soldat de façon appétissante et apporteront une réparation profitable à l'économie, après les fatigues des exercices.

F.-H. RENAUT.

Rapport du développement de la tuberculose pulmonaire dans l'armée avec la tuberculose pulmonaire familiale ou acquise avant l'incorporation, par M. G.-H. LEMOINE, médecin-major de 1re classe, professeur au Val-de-Grâce (*Archives de médecine et de pharmacie militaires*, 1903, p. 97).

La plupart des auteurs militaires ont apporté des documents favorables à l'opinion, émise par Léon Colin, que souvent les conscrits sont atteints de lésions tuberculeuses, restées à l'état latent jusqu'à l'incorporation. La fatigue du service et les maladies infectieuses ne font que réveiller une imprégnation spécifique antérieure; le terrain joue le principal rôle. Néanmoins il est incontestable qu'il y a des cas de tuberculose contractée au régiment, par le fait de bacillifères méconnus ou inconnus du médecin; mais il est impossible de dire, la plupart du temps, si cette contagion s'est exercée à la caserne même ou en dehors d'elle. Pour expliquer la fréquence de la tuberculose pulmonaire dans l'armée, il faut établir à quelle catégorie, latents ou contagionnés, appartient le plus grand nombre d'atteints.

Aux documents empruntés à l'anatomie pathologique, à la radioscopie, à la séro-réaction agglutinante, il a paru opportun à l'auteur d'apporter le résultat de recherches cliniques, poursuivies depuis 10 ans, dans le but de savoir la proportion d'hommes arrivant au régiment, après avoir été exposés à contracter la tuberculose pulmonaire, soit dans le milieu familial, soit à l'atelier, à l'usine, etc., en dehors de la famille, ou après avoir présenté déjà des accidents pouvant faire penser à une atteinte de tuberculose.

Les travaux antérieurs d'Antony et de Remlinger sur ce sujet ne comprenaient qu'un nombre restreint d'observations, tandis que l'auteur fait entrer dans le cadre de cette étude un chiffre de malades s'élevant à 3,193. Pour chacun d'eux, on a relevé l'état de santé des ascendants et des collatéraux; on a recherché tout autre contact suspect, parents,

amis, compagnons de travail ou de chambre; on a noté la durée du contact suspect, la salubrité de l'habitation, les conditions de la profession; en somme on a tenu compte de toutes les causes propices à la contagion. Tout ce qui était douteux, a été éliminé et l'existence de la tuberculose familiale n'a été admise qu'en cas d'affirmation de mort des parents tout proche par phtisie pulmonaire.

Les hommes examinés ont été répartis en deux catégories; la première comprenant ceux issus de parents tuberculeux et ayant vécu avec eux, ayant été en contact prolongé avec un ou des tuberculeux, ayant présenté des antécédents personnels de pleurésie, de bronchite rebelle; la seconde englobant les indemnes de tare familiale et de contact prolongé avec des tuberculeux; ceux-ci forment la grande majorité avec le nombre de 2,316 ayant été hospitalisés pour les affections les plus diverses sans connexion avec la tuberculose.

La première catégorie se compose de 785 préinfectés, dont 522 dans leur famille, 24 dans les ateliers ou dans les bureaux et 239 avec des antécédents personnels suspects. Sur ce total de 785 prédisposés par des tares antérieures, 536 ont présenté au régiment des signes de tuberculose, soit 68,28 p. 100, dont 296 ou 55,22 p. 100 dans la première année de service et 240 ou 44,77 p. 100 dans les deux autres années; ce qui démontre la rigueur beaucoup trop exclusive de la formule attribuant à l'hérédité la tuberculose de la première année et à la contagion celle des anciens soldats. Mais les conséquences de ces antécédents ne sont pas fatales, puisque 249 sujets préinfectés ne sont pas devenus tuberculeux pendant leur service militaire; cette immunité peut s'expliquer par l'éloignement précoce de la promiscuité familiale pour de raisons diverses; ce qui montre combien l'hérédité tuberculeuse proprement dite est peu de chose à côté de la contagion familiale.

Le nombre des hommes sans antécédents, devenus tuberculeux au régiment, est relativement restreint avec 341, ce qui représente un peu plus du tiers des atteints. Ici le chiffre des anciens soldats est le plus fort avec 217 contre 124 tuberculisés pendant la première année.

Cet exposé, en raison de la quantité des observations qui en sont le fondement, semble de nature à démontrer que le plus grand nombre des hommes, atteints de tuberculose pulmonaire à l'armée, sont arrivés au corps déjà contagionnés et porteurs de germes spécifiques.

Malgré toutes les garanties dont s'est entouré l'auteur pour éliminer les données imprécises et vagues, il y a lieu de faire quelques réserves sur la sécurité des renseignements, fournis par les sujets eux-mêmes; ce qui rend la source d'informations absolument subjective. Les hommes, interrogés sur l'état de santé, la maladie et la mort de leurs proches, peuvent parfaitement pécher par ignorance, par indifférence ou par manque de sincérité; aussi leurs indications restent bien aléatoires pour qui sait combien il est difficile de s'éclairer sur les commémoratifs et les antécédents du troupier, de celui surtout de provenance rurale. La question ardue et la certitude sera solidement étayée, le jour où il sera possible de puiser des renseignements objectifs et médicalement con-

trôlés dans le carnet sanitaire qui reconstituera l'histoire nosologique, depuis l'école, à travers l'atelier, les associations et les mutualités, jusqu'au moment de l'incorporation. F.-H. RENAUT.

L'état sanitaire de l'armée devant le Sénat, par le Dr NOEL (*Le Bulletin médical*, 1903, p. 233, 244 et 255).

L'importance et l'étendue de ces débats, annoncés depuis le mois de novembre 1902, ont été telles que les séances du Sénat des 5, 6, 10, 12 et 13 mars ont été consacrées à cette interpellation. Certes, il est à souhaiter que tous ceux qui portent intérêt à l'hygiène militaire aient suivi les différentes phases de ces cinq journées dans le compte rendu *in extenso* du *Journal officiel;* mais, même après cette lecture instructive, on ne peut que tenir profit du résumé et des commentaires faits par le rédacteur du *Bulletin médical* de façon si concrète et si nette, qu'il devient impossible d'en donner l'analyse, car tout serait à citer. Il faut se contenter de mentionner les points les plus originaux des augmentations qui se rapportent d'ailleurs presque complètement aux causes déjà indiquées par Granjux (*Revue d'hygiène*, 1903, p. 144).

La discussion d'un tel sujet comportait fatalement des redites, car les différents orateurs envisageaient les mêmes questions à des points de vue plus ou moins personnels, il y a eu quelques digressions, plus académiques que parlementaires, sur l'étiologie, l'évolution et le traitement de la fièvre typhoïde. Les discours, surtout ceux du début, ont été exempts de toute passion et se sont élevés, par cela même, à des hauteurs de vue considérables.

Les causes, constamment mentionnées comme capables de diminuer la morbidité et la mortalité militaires, ont été les modifications à apporter aux opérations du recrutement, l'appel de la classe en une saison plus propice à l'acclimatement des recrues, l'augmentation de la ration de viande et la meilleure préparation des aliments, l'amélioration hygiénique et l'extension des casernements. Il est essentiel de laisser les chambres inoccupées pendant la journée, d'avoir des réfectoires pour les repas, des hangars d'exercices pour le mauvais temps, des latrines de nuit confortablement accessibles et irréprochablement tenues ; il importe que les locaux les plus sains soient réservés à l'habitation des hommes, que les magasins et dépendances accessoires soient relégués dans les combles. Les conditions de chauffage doivent être plus strictement surveillées ; les bureaux et les ateliers méritent une meilleure ventilation et un cubage moins restreint.

Les hôpitaux militaires sont insuffisants : à Paris, le service de santé s'est laissé déposséder de l'hôpital du Gros-Caillou et il attend encore l'établissement suburbain modèle qui doit le remplacer. Depuis 25 ans, la loi du 7 juillet 1877 reste lettre morte et aucun hôpital régional n'a été édifié dans les onze corps d'armée qui sont dépourvus de cette hospitalité purement militaire. Une parcimonie exagérée préside à la répartition du budget pour les chapitres afférant aux dépenses sanitaires ; le matériel du service courant soulève de justes critiques ; il y a pénurie d'infirmiers ;

dans ces conditions, on conçoit difficilement comment la responsabilité d'assurer des soins convenables aux malades peut être acceptée et supportée aussi allègrement.

L'indépendance des médecins militaires a été vivement soutenue, car le rôle du service de santé est beaucoup trop subordonné au commandement, et l'intérêt de l'armée en souffre ; il faudrait des médecins de garnison, de brigade et de division, ne relevant que de l'autorité supérieure à celle de l'unité dont ils ont la surveillance médicale ; mais il ne paraît pas y avoir tendance à accéder dans cette voie. Pourtant, les directeurs du service de santé ont, depuis une décision toute récente, le droit de communiquer directement avec le ministre et de visiter les infirmeries des corps de troupe. Cette initiative reste encore bien mince, mais le temps fera compléter ces mesures ; il faut voir, dans ces nouvelles dispositions, la première étape vers la libération du service de santé régimentaire, libération qui se traduira par l'économie des vies humaines.

Partout on signale l'insuffisance du nombre des médecins militaires ; de nouvelles augmentations de cadres ne trouveront sans doute pas grande faveur ; mais il y aurait à reviser la proportion des différents grades au point de vue de l'avancement, et à opérer une meilleure répartition des médecins au point de vue d'un rendement plus effectif. La vie médicale régimentaire se passe trop souvent en actes de présence stériles, surtout destinés à sauvegarder la responsabilité du commandement ; car celui-ci est toujours désireux de voir une fraction de troupe suivie d'un médecin dans ses différents exercices. L'utilisation sagace des étudiants en médecine, capables de devenir des médecins auxiliaires, facilitera le service extérieur et pourra donner de bons résultats à la caserne, par la surveillance plus stricte des malades.

Il importe de faire tomber les barrières qui empêchent le soldat de se présenter à la visite et de ne pas abandonner les hommes à eux-mêmes dans les chambrées. Pour éviter les faits douloureux qui, de temps à autre, ont pu se produire, il faut que les mêmes sentiments humanitaires, les mêmes soucis du devoir animent non seulement les officiers, mais surtout les cadres inférieurs qui sont en contact permanent et direct avec le soldat ; ils ont l'obligation d'attirer l'attention sur les hommes souffrants, défaillants, faisant effort pour continuer leur service, de telle sorte qu'ils puissent être soignés sans retard, observés, hospitalisés et éliminés, s'il y a lieu.

Enfin la question du surmenage a été abordée à plusieurs reprises. Certes, le commandement ne tient pas assez compte des conseils et des indications du service de santé sur ce sujet. Les circulaires ministérielles donnent des instructions irréprochables au point de vue de l'hygiène ; mais leur application est défectueuse parce que les officiers n'ont pas les connaissances techniques nécessaires et obéissent à des considérations extra-hygiéniques. Certes, tous les jeunes gens qui ne présentent pas les caractères d'une résistance suffisante, doivent être immédiatement éliminés ; mais ces caractères sont justement difficiles à établir et il y aura toujours des hommes sur la limite et par conséquent surmenables à un

moment donné. La vérité est qu'il n'y a pas de signes certains ; il n'y a que des signes de probabilité représentés par le minimum de robusticité et celui-ci est établi par les rapports du poids, de la taille et du périmètre. Malgré tout, ce ne sera bien souvent qu'après un essai de plusieurs mois que l'on constatera une déchéance organique ou des tares pulmonaires et cardiaques fatalement méconnues à l'incorporation en raison de la bonne apparence extérieure et l'absence de tout signe stéthoscopique.

Il reste une question délicate à peine effleurée : c'est la relation à établir entre la résistance physique moyenne du soldat et la somme moyenne de travail suffisante à assurer, dès le temps de paix, une instruction militaire répondant à toutes les exigences de la guerre ; c'est, en un mot, l'équilibre entre la physiologie et l'hygiène, d'une part, et la progression, l'intensité, la durée des exercices, d'autre part. Il ne semble pas que l'instruction doive être constamment intensive ; en principe, le surmenage est inutile ; il n'y a pas lieu de s'entraîner ni aux excès, ni aux privations ; le service militaire doit rester une moyenne et l'effort doit être réservé pour le moment suprême de la lutte.

Toutes ces considérations ont reçu des développements qui ont frappé l'opinion publique ; aussi il faut espérer que cette impression ne sera pas passagère et que les promesses ministérielles et les résolutions parlementaires auront une sanction prochaine. L'amélioration de l'état sanitaire de l'armée dépend de la modification des règlements, d'une conception nouvelle de la résistance physiologique et de gros sacrifices pécuniaires.

F.-H. Renaut.

La mortalité et les maladies dans les milieux militaires, par L. Bard, ancien professeur d'hygiène à la Faculté de médecine de Lyon, professeur de clinique médicale à la Faculté de médecine de Genève (*La Presse médicale*, 6 avril 1904, p. 217).

L'étude des milieux militaires, plus encore que celle de la population civile, met en évidence l'importance et la puissance d'action de l'hygiène ; toutefois, sur ce sujet, il convient de signaler les nombreuses causes d'erreur dans la comparaison des statistiques, résultant des différences physiologiques, physiques et sociales des diverses armées, aux diverses époques. Dans les troupes européennes, les progrès très réels de l'hygiène militaire ont abaissé graduellement la mortalité, mais, en Allemagne et en France, les distances sont maintenues et le taux de l'armée allemande n'atteint même pas, comme il y a un quart de siècle, la moitié de celui de l'armée française.

La vie militaire comporte par elle-même des conditions de morbidité et de mortalité qui sont les conséquences tant de l'encombrement et de la vie en commun que des fatigues et des exigences du service ; aussi la mortalité globale des milieux militaires est partout supérieure à celle du même groupe d'âge dans la population civile, malgré la sélection des conseils de révision et les éliminations des commissions de réforme. Les variations des chiffres obituaires suivant les milieux tendent à démontrer

le caractère évitable de la plus grande partie de la mortalité militaire et le fait ressort encore plus clairement de la considération des causes de décès, car la fièvre typhoïde et la tuberculose s'en révèlent comme les deux facteurs principaux, atteignant près de 45 p. 100 du total des décès. La diminution progressive de l'ensemble de la mortalité est due pour la plus grande part de la diminution de ces deux causes, plus nette pour la fièvre typhoïde, atténuée par l'amélioration effective des conditions hygiéniques, que pour la tuberculose, en situation stationnaire, sinon en augmentation dans toutes les grandes armées, à la seule exception de l'armée anglaise, dont la supériorité sanitaire s'affirme ici comme en toute occasion.

La situation de l'armée allemande se montre nettement supérieure à celle de l'armée francaise avec une mortalité tuberculeuse de 0,31 contre 0,69, et une mortalité typhoïdique de 0,21 contre 1,34; l'on retrouve la même élévation de la mortalité française pour toutes les autres affections prises à part à quelques exceptions près. Ce fait indique nettement que la cause ne doit pas en être cherchée dans tel ou tel détail particulier de l'hygiène des deux armées, mais bien dans une condition générale capable d'exercer son influence sur tous les éléments de la santé des troupes.

Cette condition réside dans les différences considérables du rôle exercé par le corps de santé dans les armées en question. En Allemagne, le service de santé est vraiment une arme spéciale, étendant sa responsabilité et son autorité sur tous les détails de l'hygiène militaire; en France, il se réduit au rôle stérile et ingrat de guérisseur. Il importe que le haut commandement, le corps de santé lui-même et aussi l'opinion publique s'orientent tous vers la nécessité de réformes radicales à ce point de vue, les nombreux exemples, tirés des guerres continentales et coloniales de la seconde moitié du dernier siècle, démontrent surabondamment combien l'insuffisance des attributions du corps de santé militaire, déjà si funeste en temps de paix, devient lamentable et désastreuse en temps de guerre.

Pour parer aux multiples défectuosités d'une situation si précaire, la mesure primordiale et essentielle, par trop méconnue en France, est la constitution du service de santé militaire en une arme autonome, respectée à l'égal de toutes les autres, indépendante comme elles dans son champ particulier, pourvue de tous les moyens d'action dans les choses de sa compétence. Le commandement croit volontiers qu'il est capable de trancher par lui-même les questions d'hygiène; plus ou moins naïvement, il se croit à même de protéger la santé des troupes, et c'est à peine s'il abandonne sans arrière pensée aux médecins l'assistance des blessés et des malades. Le corps de santé lui-même se montre trop facilement satisfait par les conquêtes qu'il a faites dans la direction des hôpitaux et des ambulances, alors qu'il ne devrait pas oublier que le médecin militaire doit surtout pratiquer l'hygiène prophylactique et occuper une place respectable et honorée au milieu des troupes, pour les guider et les protéger contre les dangers sanitaires.

Actuellement, le corps de santé n'a pas la situation et les pouvoirs nécessaires pour remplir la mission qui lui incombe. Pour être le conseiller médical du commandement et l'éducateur hygiénique de la troupe, le médecin militaire a besoin de l'indépendance professionnelle et de l'autorité effective, mais, pour atteindre ce but, le caractère de toute la corporation devra totalement se transformer et la mentalité du commandement devra apprécier plus justement le concours inéluctable d'un service, jusqu'alors pleinement méconnu. F.-H. Renaut.

Les sapeurs-pompiers de Paris. Causes professionnelles de maladies, hygiène prophylactique, par le Dr Lespinasse, médecin-major de 2e classe (*Annales d'Hygiène publique*, 1903, p. 1).

Après quelques mots sur l'organisation générale du régiment de Sapeurs-Pompiers, collectivité parisienne fort intéressante, sur le recrutement et sur le service de cette troupe d'élite, l'auteur aborde les deux principaux chapitres qui constituent ce mémoire.

Les affections, spécialement observées et paraissant en relation avec les influences morbides professionnelles, sont les maladies des voies respiratoires avac les asphyxies et les intoxications diverses, le rhumatisme et les traumatismes, ces derniers méritant à peine une mention particulière en dehors des brûlures.

La fréquence des affections des voies respiratoires est non seulement le résultat des sévices atmosphériques, mais aussi la conséquence des brusques changements de température, imposés aux hommes par le service des théâtres et des incendies. Bien des causes contribuent à favoriser le développement de ces affections : les fatigues professionnelles, l'entraînement particulier, le programme d'instruction chargé en raison des perfectionnements incessants du matériel. Le piquet de théâtre constitue à lui seul une corvée répétée et pénible. Les incendies, très fréquents dans certains périmètres, surtout la nuit, occasionnent le surmenage, en privant les hommes de sommeil et en les exposant à toutes les intempéries.

La tuberculose, qui est si souvent l'aboutissant des maladies broncho-pulmonaires, provoque constamment des éliminations assez nombreuses ; car, aux causes précédentes de débilitation, s'ajoutent le séjour dans l'air vicié des petits postes, l'inspiration des poussières, des décors et de la scène, les excès de toutes sortes, si faciles au cours de cette existence nocturne.

Dans maintes circonstances, les sapeurs-pompiers sont exposés à des accidents d'asphyxie. Les feux de cave sont particulièrement dangereux et les opérations d'extinction doivent être conduites avec la plus grande prudence. Les empoisonnements par l'hydrogène sulfuré, le bioxyde d'azote et même l'acide carbonique sont rares ; ceux par l'oxyde de carbone sont d'une assez grande fréquence ; mais, dans la plupart des cas il n'y a qu'un commencement d'intoxication, qui néanmoins entraîne parfois des troubles cardiaques et nerveux. Enfin, dans les explorations de caves, les voies respiratoires peuvent être fâcheusement impressionnées

soit par des vapeurs d'acides chlorhydrique, azotique ou sulfurique, soit par des vapeurs inflammables d'alcool, d'éther, d'essences minérales.

Les affections rhumatismales occupent le second rang comme fréquence. Les arthropathies, plus ou moins aiguës, reflètent pour la plupart des prédispositions constitutionnelles, mises en éveil par les sollicitations du service, brusques départs aux appels de nuit, refroidissement à la sortie des théâtres, réactions inverses du contact du feu et de l'eau dans les incendies.

Des mesures prophylactiques d'ordre général et spécial ont été proposées au comité de perfectionnement du corps par les médecins-chefs qui se sont succédé au régiment de sapeurs-pompiers depuis 20 ans, Régnier, Miltet, H. Fournié, Polin. De précieux résultats ont été obtenus dans l'hygiène des casernements par l'augmentation du cube d'air et des moyens de ventilation, par l'installation des latrines de nuit et par la désinfection méthodique des locaux. L'alimentation a été considérablement améliorée ; actuellement, chaque sapeur reçoit par jour 400 grammes de viande, un quart de vin à chaque repas, pain, soupe et légumes à volonté, deux desserts, sans compter le petit déjeuner du matin. Quant à l'habillement, des effets supplémentaires ont été adoptés, gilet de flanelle, tricot, chaussettes ; on a tenté des essais d'imperméabilisation des vêtements au moyen d'un mélange de paraffine et d'alun, permettant le passage de l'air dans les tissus, en empêchant dans la limite du possible l'imprégnation de l'eau.

Les fatigues du service ont été diminuées autant que le permettent les exigences de l'instruction et les modifications nouvelles du système des avertisseurs. Une sévérité plus grande est apportée dans le recrutement des engagés et dans l'admission des appelés. La déchéance organique par les excès vénériens et alcooliques est combattu par tous les moyens d'éducation de propagande. Des notions élémentaires sont données sur les gaz dangereux et sur les matières explosibles avec l'indication des premiers secours contre l'asphyxie, au moyen du transport rapide à l'air libre, des inhalations d'oxygène, des tractions rhytmées de la langue.

Des appareils spéciaux jouent un rôle très utile dans la prophylaxie des accidents et contribuent à sauver bien des existences. La lampe électrique est exclusivement employée dans tous les milieux où des explosions sont à craindre. Le ventilateur hydraulique sert à renouveler l'air d'un local rempli de gaz irrespirable et de fumée, où le casque respiratoire permet de travailler sans danger. Grâce à ces engins, les sapeurs-pompiers accomplissent des sauvetages de plus en plus nombreux ; avec les échelles, les sangles et les ceintures, ils rendent d'innappréciables services qui inspirent à la population parisienne une profonde reconnaissance.

F.-H. RENAUT.

Le brûlage, procédé de désinfection radicale, d'asepsie du casernement et du mobilier du soldat, par le Dr PAUL GODIN, médecin-major de 1re classe (*Le Caducée*, 1903, p. 213.)

En attendant un procédé pratique de désinfection parfaite, l'auteur propose, après E. Richard, d'obtenir l'asepsie par le feu de tout ce que ne détériore pas un bref contact avec la flamme, en portant celle-ci sur le point même où elle doit agir, dans des conditions qui écartent tout danger d'incendie. Il y a lieu de préciser les conditions du mode d'emploi de cet agent de destruction des germes. Ainsi, la flamme n'est pas toujours stérilisante pour la surface sur laquelle s'étend la substance liquide qui lui donne naissance. Si on allume un peu d'alcool à 90° versé dans une cuvette oblongue, les flammes lèchent les parois latérales qu'elles désinfectent, mais laissent indemne la surface du fond, comme le montrent des expériences probantes. La surface, sur laquelle s'étend l'alcool enflammé, n'est donc pas stérilisée alors que l'asepsie est assurée sur tous les points léchés par les flammes pendant un temps suffisant. Tout objet, pour être aseptisé de la sorte, doit être maintenu au contact de la flamme assez longtemps pour que celle-ci brûle les poussières et les éléments microbiens ou pour que la température atteigne 120°, limite de la stérilisation.

La flamme du brûleur de l'éolipyle ou lampe à souder a une puissance calorifique considérable et paraît remplir les conditions de commodité, de simplicité, de sécurité et de propreté désirables pour le but proposé. On peut évaluer à 25 centimètres carrés la surface couverte par le cône de flamme, quand l'orifice du brûleur est maintenu à 10 centimètres de l'objet. La chaleur de cette flamme oscille entre 800 et 1,200°, ainsi que le démontrent la fusion du verre et celle d'un fil de cuivre. Il importe aussi de savoir à quel degré le contact de cette flamme élève la température d'une surface donnée et en combien de temps elle atteint la température de stérilisation. Le papier qui commence à roussir à 180°, réalise ce phénomène, sous la flamme du brûleur, en un tiers de seconde; pour les surfaces plus épaisses, la température reste encore supérieure à 120° et en assure par conséquent la stérilisation. La flamme n'agit pas seulement en brûlant les poussières et les germes, elle opère encore la stérilisation des éléments, qu'elle ne peut atteindre directement, par la haute température qu'elle communique aux surfaces en contact avec elle; ces deux actions se complètent et donnent une double garantie.

Le procédé de désinfection par brûlage étant plus spécialement destiné au mobilier et à la chambre du soldat, l'auteur a fait porter l'expérimentation sur des surfaces se rapprochant de celles qui se rencontrent dans ce milieu. Dans une première série d'expériences dont la bactéridie charbonneuse sporulée faisait tous les frais, les surfaces seules ont varié, tandis que la durée d'action restait invariablement fixée à 5 secondes, chiffre admis parce qu'aucun des matériaux, dont sont enduits habituellement les parois des chambres de caserne, n'avait été détérioré par la flamme du brûleur pendant ce temps. Ces expériences ont fourni, à côté des cobayes témoins, foudroyés en 40 heures, tant par l'inoculation de culture pure que par celle du produit de grattage non flambé, des résultats négatifs pour les cobayes inoculés avec les produits de grattage après action du brûleur pendant 5 secondes. Donc les surfaces

artificiellement infectées devenaient indemnes après cette désinfection.

Ce qui est vrai pour la chaux, le plâtre, le ciment, les poutres, même la peinture à l'huile sur enduits ou sur fer ne l'est plus, quand cette flamme se trouve en présence de matériaux plus délicats, tels que le bois blanc peint, les vitres, le papier de tenture, etc., que le brûleur détériore, brise ou détruit en moins de 5 secondes. Pour parvenir, avec le brûleur, à réaliser la désinfection de ces substances et pour abréger le plus possible l'opération du brûlage, en la rendant plus pratique, sans porter atteinte à son action radicale, il fut procédé à une seconde série d'expériences, conduites suivant la même méthode que précédemment, mais comportant la réduction à un tiers de seconde, pour le temps de contact de la flamme du brûleur avec la surface à désinfecter. Le papier roussit légèrement en ce laps de temps, ce qui signifie que la température de 180° est atteinte par une surface exposée à la flamme du brûleur, température supérieure de 60° à celle qui est nécessaire pour obtenir la stérilisation des spores les plus réfractaires.

Les faits ont justifié des prévisions et il en résulte une extension considérable dans l'application du brûleur désormais utilisable pour la désinfection des parquets de sapin, des meubles en bois blanc, des boiseries, des fenêtres, des vitres elles-mêmes. Avec un peu d'habitude, on réussit sans préjudice pour les qualités de cette matière, à désinfecter la plupart des objets en cuir. Cette désinfection radicale, ce « brûlage » peut être pratiquée dans les voitures d'ambulance, les fourgons régimentaires, les wagons de 3ᵉ classe, les wagons à bestiaux et à marchandises. Les nombreux crachats dont est presque toujours souillé le sol de ces véhicules, sont stérilisés sur le champ au moyen du brûleur, comme le confirme l'expérience.

Le brûleur substitue donc bien l'asepsie à l'antisepsie, c'est là un fait solidement établi, sur des surfaces sur lesquelles il ne semblait pas, jusqu'à présent, que l'on pût faire intervenir le feu comme désinfectant; en outre, ce procédé de désinfection radical peut être d'un usage général, car il est à la portée de tous. En pratique, ce tiers de seconde de contact, exigible pour chacun des points d'une surface donnée, est obtenu avec la plus grande facilité, simplement en promenant le brûleur devant la paroi à désinfecter, à distance convenable d'un mouvement lent et régulier, indiqué par la mesure d'un métronome.

Il faut sept secondes par course horizontale d'un mètre et chaque trait devra se trouver à 5 centimètres au-dessous du précédent, distance représentant la largeur recouverte par la flamme. Il s'en suit que pour brûler un mètre carré de surface, on emploiera 138 secondes, soit 2 minutes et 18 secondes. Ainsi, pour désinfecter une chambre de 10 mètres sur 6 avec une hauteur de 4 mètres sous le plafond, ce qui donne un déploiement total de 248 mètres carrés de surface, il faudrait, avec un seul brûleur, 9 heures et demie de travail. A divers points de vue, il y a intérêt à abréger la durée de l'opération et à employer plusieurs brûleurs. car il n'existe aucun danger à les multiplier.

F. H. Renaut.

Die Kombinierte Wirkung chemischer Desinfektionsmittel und heisser Wasserverdämpfe (Action combinée des désinfectants chimiques et de la vapeur d'eau), par K. KOKUBO (*Centralblatt f. Bakter., Originale*, XXXII).

Importantes expériences entreprises à l'instigation du prof. V. Esmarch pour voir si en vaporisant à 100° des solutions aqueuses faibles de divers désinfectants, on n'obtiendrait pas des résultats germicides supérieurs à ceux que produisent, soit la vapeur d'eau à 100°, soit des solutions des désinfectants en question employées telles quelles ; autrement dit, on cherchait à voir l'effet d'une combinaison de l'action d'un agent physique, la chaleur humide, et d'un agent chimique de désinfection ; on réalisait cette association en ayant recours à de la vapeur d'eau à 100°, provenant de l'ébullition d'une solution aqueuse faible d'un antiseptique chimique. Les appareils utilisés étaient des étuves à vapeur fluente, notamment l'appareil très simple de ce genre auquel Koch a donné son nom, et qui est bien connu dans les laboratoires allemands.

L'auteur a fait porter ses essais sur les spores de 3 germes : le bacille de la pomme de terre, un bacille du foin, le bacille du charbon ; voici, en minutes, le temps nécessaire pour tuer ces spores, d'une part, avec la vapeur d'eau à 100°, d'autre part, avec le sublimé à 1 p. 1,000 (les dites spores étant desséchées sur fils de soie) :

	BACILLE de la POMME DE TERRE	BACILLE du FOIN	BACILLE du CHARBON
Avec vapeur à 100°...........	130 minutes	7 à 8 minutes	4 minutes
Avec sublimé à 1 p. 1,000.....	130 minutes	7 minutes	4 minutes

Voici maintenant le temps qui suffisait pour obtenir la même stérilisation en faisant agir entre 98° et 100° la vapeur provenant de solutions aqueuses dont ci-dessous les principales avec leur degré de concentration :

SOLUTIONS	BACILLE de la POMME DE TERRE	BACILLE du FOIN	BACILLE du CHARBON
Acide acétique à 2 p. 100.....	25 minutes	2 à 3 minutes	1 minute
Acide phénique à 2 p. 100....	40 minutes	3 minutes	3 minutes
Créosote à 1 p. 100...........	20 minutes	1 à 2 minutes	1 minute
Créosote à 2 p. 100...........	8 minutes	1 minute	1 minute
Benzaldéhyde à 2 p. 100......	40 minutes	5 à 6 minutes	1 à 2 minutes
Benzaldéhyde à 3 p. 100......	20 minutes	2 à 3 minutes	1 minute
Formaldéhyde à 2 p. 100......	2 minutes	1 minute	1 minute
Nitrobenzol à 2 p. 100.........	30 minutes	2 minutes	1 à 2 minutes

Ce sont là des résultats remarquables ; ceux qui ont été obtenus avec la vapeur d'aldéhyde formique à 2 p. 100 méritent de retenir particulièrement l'attention. E. ARNOULD.

Die Wirkung von Formalinwasserdämpfen im Desinfektionsapparat (Action des vapeurs d'une solution de formaline dans un appareil à désinfection), par E. V. ESMARCH (*Hygienische Rundschau*, XXII).

Reprise et développement des expériences de Kokubo précédemment signalées ; toutefois, l'auteur se borne à observer les effets de la vapeur produite avec des solutions faibles de formaline, l'action de cette vapeur à 100° ayant paru auparavant des plus remarquables. On emploie une étuve ordinaire à vapeur fluente de $0^m,48$ de diamètre et de $1^m,30$ de hauteur qui fonctionnait d'une façon satisfaisante, à condition de ne pas y introduire des paquets trop compacts. Trois couvertures de laine ayant été roulées l'une dans l'autre en un ballot, avec des échantillons de spores charbonneuses sur fils de soie déposés entre chaque couverture, on fit agir la vapeur d'eau fluente pendant 30 minutes : au bout de ce temps, un thermomètre à maxima accusait 103° au centre du ballot, mais les spores charbonneuses placées tout auprès de l'instrument n'étaient pas stérilisées ; seuls les échantillons de spores occupant une position plus superficielle dans le ballot n'étaient pas revivifiables. On répète l'opération avec de nouveaux échantillons de spores charbonneuses, mais en remplaçant l'eau de la chaudière de l'étuve par une solution de formaline à 1 p. 100 ; on ne laisse agir la vapeur fluente que pendant 15 minutes ; et au bout de ce temps, bien que le thermomètre ne marque pas plus de 65° au centre du ballot de 3 couvertures, on constate la stérilisation de toutes les spores charbonneuses placées dans le ballot. On ne pouvait espérer rien de plus démonstratif et de plus encourageant, puisque l'on arrivait en moitié moins de temps qu'avec la simple vapeur d'eau, à un bien meilleur résultat ; en même temps, la désinfection devenait une moins rude épreuve pour les objets soumis à cette opération, la durée d'application de la chaleur et le degré de température étant bien diminués.

Dès lors, Esmarch fut conduit à penser que l'on pourrait désinfecter à l'étuve les cuirs, les fourrures, à l'aide de vapeur de formaline n'atteignant pas un trop haut degré de température, soit moins de 75°, car c'est à partir de là que la chaleur humide commence à détériorer les objets en question. Des expériences satisfaisantes furent entreprises avec une sorte de petite étuve où la vapeur de formaline à 1 p. 100 était portée à 70° ; en 5 minutes, les spores charbonneuses étaient détruites dans ces conditions ; on arrivait encore à ce résultat, même en enveloppant les spores charbonneuses dans 6 épaisseurs de flanelle, à condition toutefois de produire un vide partiel dans l'étuve à l'aide d'une pompe aspirante, de manière à se débarrasser le plus possible de l'air ; avec de la formaline à 4 p. 100 cette aspiration était superflue.

Une nouvelle expérience eut lieu avec une étuve de Koch de $0^m,80$ de hauteur et $0^m,30$ de diamètre ; on employait la formaline à 2 p. 100 et

des dispositions furent prises pour que la température de la vapeur ne dépassât point 70°; en 45 minutes on stérilisa des spores charbonneuses dans les poches d'un vêtement, dans des souliers vernis, sans que ce vêtement ou ces chaussures fussent le moins du monde détériorés, la température maxima supportée par eux n'ayant pas excédé 75°. Toutefois on s'aperçut que la stérilisation n'avait pas lieu dans l'étuve de Koch susdite et dans les conditions susindiquées, si les échantillons de spores charbonneuses étaient enveloppées dans quelques épaisseurs d'étoffe de laine.

Pour remédier à cet inconvénient, Esmarch fit construire une étuve plus robuste tout en offrant les mêmes dimensions, et dans laquelle on put exercer une forte aspiration sur le mélange d'air et de vapeur; malgré cela, les spores charbonneuses protégées par plusieurs doubles de flanelle ne furent stérilisées qu'au bout de 1 heure; mais 15 minutes suffisaient quand les spores ne se trouvaient pas placées au milieu d'espèces de paquets compacts. Il y a donc là une indication pratique pour la désinfection des fourrures, des cuirs, des brosses, et en général des objets qui ne sauraient supporter la désinfection à l'étuve par la vapeur d'eau à 100°; on pourra les désinfecter rapidement au moyen de vapeur à 70° provenant d'une solution très faible de formaline.

Nous croyons devoir ajouter que les expériences de V. Esmarch offrent un intérêt spécial pour notre pays; on y a préconisé en effet jusqu'ici les étuves très coûteuses à vapeur sous pression parce qu'elles désinfectaient plus sûrement, disaient leurs partisans, et en tous cas plus rapidement que les étuves à vapeur fluente, bien moins chères et très répandues en Allemagne. Il semble que désormais l'efficacité de ces dernières étuves pourrait bien ne le céder en rien à nos étuves sous pression, à la seule condition de se servir d'une faible solution de formaline dans la chaudière au lieu d'eau. C'est là, chose très facile, et qui donnerait les meilleurs résultats, même vis-à-vis des spores les plus résistantes, à nos moyens de stérilisation. La méthode étant peu coûteuse permettra peut-être de résoudre plus aisément qu'on ne l'aurait pu prévoir jusqu'à présent la question de l'organisation matérielle de la désinfection dans nos départements. E. Arnould.

Ueber die Verfahren und Apparate zur Entwicklung von Formaldehyd für die Zwecke der Wohnungsdesinfektion (Sur les méthodes et les appareils pour la production de formaldéhyde destiné à la désinfection des habitations), par E. Mayer et H. Wolpert (*Archiv für Hygiene*, XLIII).

Après avoir sommairement passé en revue les méthodes de production d'aldéhyde formique successivement proposées, et les appareils imaginés pour la mise en œuvre de ces méthodes, les auteurs, à l'exemple de Flügge, déclarent donner la préférence, comme méthode, à celle qui consiste à vaporiser une solution de formaline dans les locaux qu'il s'agit de désinfecter; quant à l'appareil, toujours comme le pense Flügge, le plus simple et le moins coûteux sera aussi le meilleur : on doit même

pouvoir l'improviser sans difficulté. Une casserole sur laquelle on renverse une sorte d'entonnoir de fer blanc à tube large, une lampe à alcool : il n'en faut pas davantage. E. ARNOULD.

Ueber die Verstärkung der Desinfektionswirkung des Formaldehyds durch allseitigen Künstlichen Innenwind (Augmentation de la puissance désinfectante de l'aldéhyde formique à l'aide de courants aériens artificiels), par E. MAYER et H. WOLPERT (*Archiv für Hygiene*, XLIII).

Quoique les vapeurs d'aldéhyde formique soient spécifiquement plus lourdes que l'air, elles gagnent tout d'abord la partie supérieure des locaux où on les produit sous l'influence de la chaleur, car elles sont entraînées par l'air chaud ; quand elles redescendent vers le sol, elles sont de moins en moins concentrées, et par suite, moins actives. Il est facile de s'assurer de ce fait en dégageant dans un local une quantité d'aldéhyde formique insuffisante pour y déterminer une désinfection générale : si l'on a placé à diverses hauteurs dans ce local des échantillons de microbes, on s'aperçoit que généralement ceux de ces échantillons qui se trouvaient vers le plafond sont stérilisés, tandis que ceux qui reposaient sur le sol ne le sont point. Autrement dit, le pouvoir désinfectant de l'aldéhyde formique s'exerce surtout dans la partie supérieure des locaux, quand c'est au contraire la partie voisine du sol que l'on désire désinfecter, car c'est naturellement la plus souillée et aussi la plus dangereuse.

Mayer et Wolpert ont songé à modifier la marche des vapeurs d'aldéhyde formique en effectuant une sorte de brassage général de l'air du local où ces vapeurs étaient dégagées. Le brassage était obtenu au moyen d'un petit ventilateur électrique à hélice. L'expérience montra tout d'abord qu'il ne suffisait pas de faire fonctionner le ventilateur après l'avoir simplement posé sur le sol. Pour obtenir un résultat notable, il fallut monter le ventilateur sur une sorte de plateforme tournante, un peu élevée, de manière à ce que l'action de l'appareil se fit sentir dans toutes les directions. On constata alors une répartition des vapeurs d'aldéhyde formique bien meilleure que celle qui s'opérait quand l'air était tranquille, à en juger par les effets très semblables produits sur les échantillons microbiens placés à des hauteurs différentes dans le local où avaient lieu les expériences ; on avait en somme amélioré l'utilisation du désinfectant. Pour un local de 100 mètres cubes, on arriverait de la sorte à une désinfection suffisante avec 1,000 centimètres cubes de formaline, au lieu des 1,500 que l'on emploie d'habitude.

En pratique, le procédé imaginé par Mayer et Wolpert n'a pas sans doute grande valeur : il est plus simple d'augmenter la quantité de formaline vaporisée que d'installer un ventilateur sur plateforme tournante. Les auteurs le reconnaissent eux-mêmes. E. ARNOULD.

Versuche über die Wohnungsdesinfektion nach deur Verfahren von Krell-Elb (Recherches sur la désinfection des habitations par la méthode de Krell-Elb), par L. LANGE (*Hygienische Rundschau*, XII).

La méthode en question consiste à désinfecter au moyen de l'aldéhyde formique à l'état gazeux qui se dégage d'un morceau de paraformaldéhyde de 50 grammes chauffé par la combustion d'un anneau de charbon aggloméré qui l'entoure : on opère ainsi sans appareil, ce qui est une des caractéristiques de cette méthode originale. Ewech, Dieudonné, Erne, ont obtenu de bons résultats avec ce procédé ; mais Reischaver en a été beaucoup moins satisfait, et les expériences de Lange ne témoignent pas non plus en sa faveur.

Ces expériences ont eu lieu dans deux chambres d'environ 80 mètres cubes chacune ; on y avait déposé en divers points des cultures microbiennes renfermées dans des boites en bois ou enveloppées de laine de bois ; ces cultures comprenant différentes espèces pathogènes (staphylocoques, b. cholérique, b. diphtérique, spores charbonneuses) étaient les unes sèches, les autres non. Une quantité d'eau supérieure à 2 litres fut du reste vaporisée dans chaque local ; Krell-Elb n'en demandent pas tant. La température était ordinairement voisine de 15°, sauf dans quelques expériences où elle atteignit et même dépassa 25°. On laissait l'aldéhyde formique agir pendant 7 heures.

Dans la plupart des expériences, un assez grand nombre d'échantillons microbiens ne furent point stérilisés : 50 p. 100 très souvent, 12 p. 100 lors d'un cas très heureux. Les staphylocoques notamment furent rarement stérilisés, les spores charbonneuses presque jamais.

En résumé, la méthode de Krell-Elb ne paraît pas susceptible de produire une désinfection convenable des locaux. Une expérience de comparaison avec la méthode de Flügge témoignerait tout à fait en faveur de cette dernière, car seules les spores du charbon résistèrent alors à l'aldéhyde formique. E. Arnould.

Imperméabilisation des planchers à la cire de pétrole, par le Dr Berthier, médecin-major de 1re classe (*Archives de médecine et de pharmacie militaires*, p. 44).

Dans l'imperméabilisation des planchers, on recherche, avant tout, l'oblitération des joints qui supprime les accumulations de poussières dans les rainures, qui isole complètement l'entrevous. On pourrait même se contenter d'oblitérer les rainures sans imperméabiliser les parquets, ce qui serait préférable à la situation inverse, réalisée par diverses méthodes et par la coaltarisation.

On obture les rainures des planchers par le calfatrage à l'étoupe qui est long et difficile, avec du plâtre gâché qui s'émiette et manque d'élasticité, avec du ciment, de l'argile, des mastics qui adhèrent mal ; on a aussi expérimenté le brai, sorte de résine employée sur les navires pour maintenir l'étoupe dans les fentes.

La question de l'imperméabilisation des parquets reste encore à l'étude, car le paraffinage et les enduits pulvérifuges sont trop chers et insuffisants ; quant à la coaltarisation, d'un prix de revient peu élevé, elle ne remplit pas les conditions d'étanchéité permettant l'emploi de la serpillière humide.

En cherchant à réaliser les desiderata d'une matière réellement imperméabilisante pour les revêtements, l'auteur a fait, en 1898, à Dunkerque, des essais avec un produit résiduel du raffinage du pétrole. C'est une substance d'un jaune cireux, à consistance variable, se ramollissant de 25 à 35° suivant les échantillons, très collante au doigt et remarquablement adhésive; sans dénomination en chimie industrielle, elle a été appelée cire résiduelle de pétrole; sa valeur commerciale ne dépasse pas 10 à 15 francs les 100 kilogrammes; elle a permis de procéder à la fermeture du fond et à l'oblitération des rainures et du dessous des plinthes, à l'imperméabilité des lames de parquets et au peinturage des soubassements.

Le parquet est rendu aussi parfaitement propre que possible; les rainures sont débarrassées de toutes les poussières; on bouche les fissures et les interstices au moyen d'un mastic composé de 5 parties de cire de pétrole et de 3 parties de blanc d'Espagne pulvérisé; par dessus on coule la substance oblitérante formulée : cire de pétrole, 70 grammes; cire de Carnauba, 30 grammes; chaux hydraulique, 20 grammes; ces deux dernières substances sont destinées à donner de la consistance à la cire de pétrole. Ce mastic commence à se ramollir à 70° et est coulé à chaud dans les rainures au moyen d'une cuiller d'étameur, en cuivre et à bec. La substance oblitérante durcit en quelques instants; tout ce qui fait saillie est sectionné à l'aide d'un couteau de vitrier chauffé. La cire de pétrole contracte avec le bois une très forte adhérence et possède une certaine élasticité qui lui permet de suivre le jeu du parquet.

L'imperméabilisation des lames de parquet est obtenue au moyen d'une cire spéciale ayant pour composition : cire de pétrole, 20 grammes; paraffine, 100 grammes; on frotte le parquet avec cette cire qui, très adhérente au bois, s'étend à la brosse. Une application mensuelle suffit; l'entretien journalier se fait à la serpillière mouillée; après dessiccation de l'humidité, on frotte au tampon de laine et on obtient un bel aspect brillant.

Le peinturage des soubassements exige, pour une première application, deux couches de composition un peu variable par l'addition à la cire de pétrole, d'essence de houille, d'ocre rouge et de noir de fumée. Cette peinture pénètre énergiquement le plâtre et le garnit d'une façon complète; elle permet les lavages avec de l'eau et avec les liquides antiseptiques.

Ce procédé est applicable dans les bâtiments militaires; il réalise à bon marché et dans de bonnes conditions l'oblitération des joints et des fentes, l'imperméabilisation des planchers qui sont les meilleurs moyens de défense contre les poussières.

F.-H. Renaut.

Die hygienische Ueberwachung der Wasserlaüfe (La surveillance hygiénique des cours d'eau), par A. Gartner et Schumann (*Deutsche Viert. f. off. Gesundheitspflege*, XXXV, 1903).

Il s'agit de la question déjà si souvent agitée de la protection des

cours d'eau contre les multiples souillures qui les menacent; le mémoire que nous analysons est un double rapport de Gartner et de Schümann à la XXVII[e] réunion de l'Association allemande d'hygiène publique.

La question se ramène en somme à savoir si on admettra ou si on n'admettra pas le déversement dans les cours d'eau naturels des eaux résiduaires provenant des villes et des établissements industriels, si ces eaux pourront ou non véhiculer des matières fécales, si on devra ou non exiger leur épuration avant déversement dans les rivières. Jusqu'à présent, on a pris sur ces divers points des décisions fort différentes les unes des autres, selon les localités. Cependant, et malgré ce qui s'est fait pour tâcher d'y remédier, la souillure des cours d'eau naturels augmente peu à peu, et les hygiénistes doivent souhaiter de plus en plus vivement qu'il soit mis un terme à cette situation souvent déplorable.

Évidemment, la première chose à faire serait de bien définir ce qu'on entend par souillure d'un cours d'eau, de dire quand elle commence, de quelle manière on peut la mesurer, et de connaître d'une façon précise les conditions qui la font naître. On n'a pas manqué de se préoccuper d'établir ces notions préalables d'où devaient découler, semblait-il, des règles susceptibles d'une application générale à tous les cours d'eau dont les agglomérations humaines et les grandes industries menacent l'intégrité. Mais on a constaté que les divers cours d'eau se comportaient d'une manière très différente vis-à-vis des impuretés qu'ils recevaient; qu'il y avait une auto-épuration des rivières dont les allures variaient presque à l'infini selon la nature des impuretés déversées, selon leur abondance par rapport à la quantité d'eau de la rivière, selon les allures du cours de celle-ci, etc. Les algues inférieures et la végétation aquatique proprement dite jouent d'ailleurs un rôle important dans l'épuration spontanée des cours d'eau; il en est de même des microbes capables de décomposer les matières organiques; or, végétaux et microbes sont eux-mêmes sous la dépendance de la nature du sol, fermant le lit des rivières, de la masse des eaux, de leur composition, de leurs inconvénients, de leur température, etc. Dans ces conditions, la manière dont les cours d'eau supportent les souillures qu'on leur envoie peut changer du tout au tout d'un cours d'eau à l'autre, d'un point à un point voisin d'un cours d'eau, d'une époque de l'année à une autre époque : donc impossibilité de dégager des données générales et par suite impossibilité de déduire des règles valables sinon partout, du moins dans la plupart des lieux.

Dès lors, il paraît nécessaire, en matière de souillure de cours d'eau, de réunir des renseignements sur chaque point et de juger chaque cas en particulier. Autrement dit, toute localité devra étudier le cours d'eau auquel elle a affaire et se comporter suivant les circonstances spéciales en présence desquelles on se trouvera. On instituera, en somme, une véritable surveillance sanitaire des divers cours d'eau.

Voici comment peut se concevoir le programme de cette surveillance d'une manière générale :

Il convient d'abord d'examiner l'*infection* proprement dite des cours

d'eau, c'est-à-dire leur contamination par des germes pathogènes. Théoriquement, il peut sembler à ce sujet que l'on devrait toujours réclamer la *désinfection* des eaux d'égout des villes, car dans les grandes agglomérations il y a constamment des cas sporadiques de maladies contagieuses, entre autres de fièvre typhoïde, dont les germes sont susceptibles d'être véhiculés par les eaux d'égout. Pratiquement, on remarquera d'abord que l'infection réelle des cours d'eaux n'est pas chose très fréquente, car les germes pathogènes issus des malades ne rencontrent guère de conditions favorables dans ce milieu nouveau ; en second lieu, on notera que si les cours d'eau sont parfois contaminés par des germes pathogènes, ce n'est pas toujours en raison du déversement des égouts des villes dans lesdits cours d'eau ; finalement on conviendra sans doute qu'une désinfection sérieuse et permanente de l'efflux résiduaire des villes n'est guère réalisable.

Ce n'est pas à dire, toutefois, qu'il n'y a jamais à redouter l'infection des cours d'eau par l'intermédiaire des égouts des villes, surtout quand il s'agit de rivières peu considérables ou de très grandes villes. En effet, on ne saurait se prononcer sur la durée de la virulence ou même de la survie des germes pathogènes dans l'eau; on discute toujours à ce sujet en ce qui concerne notamment le bacille typhique, et il n'est pas impossible que ce germe et d'autres encore soient susceptibles de se prêter à des transports à assez longue distance par l'eau, malgré bien des circonstances défavorables (concurrence saprophytique, action de la lumière, etc.); certaines épidémies ont paru avoir leur origine dans une telle véhiculation. Peut-être même cette étiologie n'est-elle pas plus fréquente simplement parce que les germes pathogènes n'arrivent guère aux cours d'eau que par fournées successives permettant à une grande dilution de s'opérer dans l'intervalle des apports. Et puis c'est ainsi que l'on s'approvisionne de moins en moins d'eau aux fleuves ou rivières.

On a songé, à défaut d'une désinfection des eaux d'égout des villes, qu'il serait possible d'instituer la désinfection des excrétions pathologiques auprès des malades mêmes. On détruirait certes ainsi un grand nombre de germes pathogènes. Mais il ne faut pourtant pas espérer les atteindre tous de la sorte : ils échapperont encore dans bien des cas, ne serait-ce que toutes les fois où le diagnostic de maladie contagieuse ne sera pas posé dès le début de l'affection.

On s'occupera ensuite de la *souillure* banale, de la simple malpropreté des cours d'eau causée par le déversement des eaux d'égout. Les chimistes ont attribué ici le rôle le plus important comme cause déterminante de l'état d'impureté, aux matières dissoutes, soit inorganiques, soit surtout organiques. C'est que l'on redoutait particulièrement de voir l'eau envahie par la putréfaction. Or, il est exceptionnel que la souillure d'un cours d'eau soit assez grande du fait de l'afflux urbain pour que ce phénomène se produise; il peut avoir lieu dans l'eau d'égout, mais le déversement de celle-ci dans une rivière est habituellement suivi d'une dilution suffisante pour empêcher la putréfaction du mélange. Réellement, la souillure du fait d'un efflux urbain est due surtout aux

matières en suspension; les plus légères déterminent l'aspect trouble et plus ou moins repoussant de l'eau; les plus lourdes forment des dépôts au fond du lit et sur les bords des rivières des fleuves. Ces précipitations sont régies par le poids spécifique des matières et par les allures du cours d'eau. Avec des matières de poids spécifique peu élevé et un courant rapide, il ne se forme guère de dépôts. Au contraire, avec des matières de poids spécifique considérable et un courant assez lent, il se forme des dépôts souvent importants; l'oxygène libre disparaissant de l'eau à leur contact, lesdits dépôts ne tardent pas à être envahis par les fermentations anaérobies et à se transformer en une vase infecte, nauséabonde, à la surface de laquelle se développent des végétaux inférieurs qui eux-mêmes entrent bientôt en décomposition. C'est au premier chef ces vases qui constituent la souillure des cours d'eau.

Les déversements d'eaux résiduaires industrielles sont encore plus compromettants pour les rivières ou les fleuves que les déversements d'égouts urbains. Plusieurs industries donnent des eaux extrêmement riches en matières organiques putrescibles qui déterminent la formation de vases infectes fort abondantes; telles sont entre autres les sucreries, les amidonneries, les usines de distillation, les brasseries. On a calculé par exemple qu'une usine traitant par jour pour 4,000 quintaux de betteraves se débarrasse d'une quantité d'eau résiduaire égale à celle que produirait une ville de 20,000 habitants et que cette eau contient autant de matière organique que l'effluve d'une ville de 50,000 habitants.

L'état d'infection ou de souillure banale d'un cours d'eau une fois déterminé, on verra à quoi doit servir l'eau du fleuve ou de la rivière dont il s'agit. Si les grandes villes ont les moyens de ne plus emprunter aux cours d'eau leur eau de boisson, il n'en est pas toujours de même des petites; et celles-ci ne peuvent, d'autre part, être obligées à faire des dépenses pour en épargner à celles-là; enfin il y a des cas où seule l'eau du fleuve ou de la rivière est disponible. D'où les décisions différentes à prendre suivant ces diverses circonstances; on sera amené à tolérer ici ce que l'on défendra ailleurs. Parfois il faudra absolument protéger contre tout déversement d'eaux résiduaires tel cours d'eau indispensable à l'alimentation en eau de boisson de tel groupe : non seulement ce fleuve ou cette rivière ne saurait être trouble ou avoir mauvais goût, mais encore on devra faire tout son possible pour ne pas s'exposer à une infection par des germes pathogènes. Très souvent, si l'eau de rivière n'est pas utilisée comme eau de boisson, elle sert du moins nécessairement comme eau de nettoyage; on ne saurait admettre qu'une eau ainsi employée à obtenir la propreté du corps, des objets d'usage divers, de l'habitation, fut colorée ou contînt en suspension une grande quantité de matières organiques ou inorganiques; on la rejettera sans hésitation dans le cas où le seul examen à l'œil nu permettrait de se rendre compte de la présence de telles matières (terre, argile, charbon, fibres végétales ou animales provenant d'eaux résiduaires, etc.); on n'acceptera pas davantage une eau dans laquelle des établissements

industriels auraient versé des résidus putrescibles dont la dilution seule préviendrait la décomposition; on refusera les eaux devenues alcalines ou acides. Mais on sera très tolérant pour le titre hydrotimétrique de l'eau.

Il conviendra ensuite d'examiner les rapports de la souillure des cours d'eau avec l'existence des poissons.

Parfois il y aura même à voir si la souillure de l'eau ne la rend pas impropre à des usages industriels.

D'autre part, on étudiera les allures des cours d'eau et on déterminera leur débit, leurs variations, la vitesse du courant, la constitution et l'état du lit, des rives; on s'assurera du degré de souillure en de nombreux points de parcours et à des époques différentes; on notera la quantité et la qualité des déversements urbains et industriels reçus par le fleuve, la rivière et leurs moindres affluents; on ne négligera pas, le cas échéant, la souillure dont les mariniers ou bateliers sont l'origine. On cherchera à établir la part de ces multiples facteurs dans la souillure de chaque cours d'eau.

Cette tâche dont les grandes lignes viennent d'être tracées incombera à une *commission sanitaire de surveillance spéciale* pour chaque cours d'eau assez important; cette commission existe déjà en Angleterre pour certains fleuves, la Tamise entre autres, et on a par ce moyen obtenu des résultats déjà très remarquables. Une telle commission ne doit pas être seulement composée d'hygiénistes divers, mais elle renfermera aussi des représentants des multiples intérêts auxquels touche cette énorme question de la souillure des cours d'eau et de leur protection contre ladite souillure. Il va sans dire que l'on donnera à cette commission tous les pouvoirs prévus par les lois et règlements pour lui permettre d'agir efficacement; on s'efforcera d'ailleurs d'étendre ces pouvoirs de manière à ce que la commission soit en situation non seulement de donner des conseils ou de faire des remontrances, mais d'engager des procès et de réclamer des condamnations dans les cas prévus par les lois.

L'assemblée à laquelle Gartner et Schümann présentaient le beau rapport analysé ci-dessus a généralement adopté la proposition principale qu'il contenait : à savoir qu'il fallait organiser une surveillance sanitaire des cours d'eau pour lutter contre leur pollution croissante.

E. Arnould.

Sull'interpretazione dei risultati batteriologici nel giudizio di potabilità delle acque (Interprétation des résultats bactériologiques dans l'appréciation des eaux potables), par le professeur F. Abba (*Rivista d'igiene e sanità publica*, 1903, p. 89).

A l'occasion des appréciations erronées, portées par deux ingénieurs sur la qualité d'eaux de source à Florence et à Turin, d'après les résultats bruts des examens bactériologiques, Abba montre combien il est imprudent de s'en référer uniquement à l'énoncé de la teneur microbienne par centimètre cube d'une eau donnée. Il développe d'intéres-

santes considérations qu'il déduit de l'étude de ces faits locaux et il en tire des conclusions générales, qui méritent d'être rapportées, en raison de leur importance pratique.

En général, il n'est pas possible de fixer d'emblée, par un chiffre déterminé, le nombre normal de germes des eaux déclarées potables; car, chaque eau renferme un nombre de germes qui lui est propre et qui ne peut être établi qu'après de très fréquents examens, faits dans des conditions fort diverses. Comme les eaux de source, bien captées et bien protégées, ont un minimum de germes, se rapprochant le plus de la stérilité idéale, on peut admettre que le degré de tolérance doit être aussi faible et aussi constant que possible.

La teneur microbienne normale d'une eau donnée est exprimée par la moyenne du plus grand nombre possible de résultats, ayant présenté des valeurs numériques à peu près égales. Une eau, dont le nombre de germes oseille constamment de façon irrégulière ou s'élève brusquement sans cause connue, n'a certainement pas une protection suffisante contre les souillures extérieures. Pour déceler cette pollution, l'analyse chimique n'est pas toujours nécessaire; il suffit de constater une différence considérable avec le chiffre normal habituel des germes contenus.

Il ne faut pas attendre l'éclosion d'une épidémie pour déclarer une eau dangereuse; on doit être en éveil dès que la teneur microbienne accuse des irrégularités, car, toujours, on se trouve en présence de la contamination plus ou moins grave de l'eau; parfois ces oscillations restent sans conséquence; mais, dans certains cas, elles peuvent préluder à l'apparition d'une épidémie de fièvre typhoïde. F.-H. RENAUT.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Imp. PAUL DUPONT, 4, rue du Bouloi. — Paris, 1er Arrt. — 9.9.1904.



REVUE D'HYGIÈNE ET DE POLICE SANITAIRE

MÉMOIRE

LA PRATIQUE DE LA DÉSINFECTION

Par M. le Dr A.-J. MARTIN.

Nous désirons depuis longtemps poursuivre dans ce journal une série d'études sur la pratique de la désinfection, en vue surtout de répondre à de multiples demandes de renseignements qu'on ne cesse de nous adresser. Mais il nous avait semblé préférable d'attendre que les expériences prescrites par la loi française du 15 février 1902 aient déjà quelque durée.

Nous commencerons aujourd'hui par la reproduction d'un rapport que nous venons d'avoir l'honneur de présenter au Comité consultatif d'hygiène publique de France sur la pratique de la désinfection, au nom d'une commission composée de MM. E. Roux, Ogier, Bonjean, Binot et A.-J. Martin.

I

La question de la désinfection n'a jamais cessé de préoccuper ce Comité.

Pour ne citer que la période de ses travaux qui a suivi la promulgation de la loi du 15 février 1902, il a successivement statué, dans des rapports spéciaux que nous avons eu l'honneur de lui faire :

1° Sur la réglementation pour les appareils de désinfection, prévue par l'article 7 de la loi ;

2° Sur l'examen et l'autorisation des procédés et appareils de désinfection en exécution du même article ;

3° Sur l'organisation et le fonctionnement des services départementaux et municipaux de désinfection.

Un décret portant règlement d'administration publique sur les appareils de désinfection est intervenu à la date du 7 mars 1903; un second est soumis actuellement à l'examen du Conseil d'État sur l'organisation et le fonctionnement des services de désinfection, dont le Comité s'est tout récemment occupé.

Les expériences auxquelles la commission vient de procéder depuis un an permettent d'envisager la pratique de la désinfection dans des conditions plus précises qu'autrefois et d'en déterminer les règles avec une sécurité plus grande; ainsi les prescriptions légales pourront être plus sûrement et plus complètement observées.

Cette commission a, en conséquence, estimé qu'il convenait d'exposer les résultats des expériences auxquelles elle s'est livrée depuis une année sur les appareils et procédés de désinfection qui ont sollicité l'autorisation ministérielle. Ces observations justifient les *Instructions* qu'elle a été chargée en même temps de préparer *pour la pratique de la désinfection.*

Procédés de désinfection. — Les procédés de désinfection les plus habituellement mis en usage peuvent être rangés sous deux catégories :

1° Ceux qui, avec ou sans appareils, ont recours à l'emploi rationnel de substances antiseptiques;

2° Ceux qui s'adressent à des agents physiques.

Souvent, on facilite l'action d'un des moyens rentrant dans l'une de ces catégories par l'application d'un des agents d'une autre; par exemple, de nombreuses observations ont montré combien la chaleur exalte le pouvoir désinfectant des corps chimiques.

Cette classification d'ordre scientifique conduit, dans la pratique, à envisager successivement les substances et les agents désinfectants à utiliser, leur mode d'emploi et les appareils que celui-ci nécessite. On peut aussi les examiner suivant la fonction qu'ils sont appelés à remplir, désinfection du linge et objets à usage, désinfection des sécrétions et excrétions, désinfection du corps, désinfection de la literie, des vêtements, désinfection des logements contaminés et de leur contenu. Cette dernière classification paraît être celle qui répondrait le mieux pratiquement à la réalité des choses.

A. — Parmi les substances antiseptiques propres à assurer la

destruction des produits pathologiques renfermant des microbes pathogènes, sans qu'il soit nécessaire d'appareils spéciaux, on peut citer :

1° Les sels métalliques, tels que le sublimé additionné de sel marin, d'acide tartrique ou d'acide chlorhydrique, le biiodure de mercure, l'oxycyanure de mercure, les sulfates de cuivre, de zinc, de fer, l'hypochlorite de soude (eau de Javelle), l'hypochlorite de chaux, le permanganate de potasse, le permanganate de chaux, etc. ;

2° Les alcalis, tels que la chaux employée en lait de chaux, les lessives de ménage à la cendre de bois ou au carbonate de soude (1 p. 50 ; les savons ;

3° Les composés de la série aromatique, tels que l'acide phénique et ses dérivés sulfoconjugués, de même que les homologues supérieurs de l'acide phénique, employés soit sous forme de dissolution dans des sels alcalins, soit sous forme d'émulsion dans les savons (par exemple, le crésyl, le solutol, le lysol, etc., etc.) ;

4° L'acide sulfureux, sulfurique, en solution ou à l'état gazeux ;

5° Enfin, l'aldéhyde formique, en solution ou à l'état gazeux.

L'énumération qui précède tient compte des progrès accomplis aussi bien dans l'étude des microbes pathogènes que dans l'expérimentation des nombreux désinfectants qui se disputent en si grand nombre la faveur publique. Aussi diffère-t-elle de celle que contenaient les Instructions antérieures du Comité sur la prophylaxie des maladies transmissibles. Elle s'inspire aussi des découvertes nouvelles sur l'étiologie et les modes de propagation de certaines de ces affections.

B. — Les appareils dont on se sert pour la désinfection comprennent :

1° Les appareils à pulvériser les substances antiseptiques, maniés à la main ou par moyens mécaniques (propulsion de gaz, etc.) ;

2° Les appareils producteurs et projecteurs de gaz ou de vapeurs antiseptiques ;

3° Les étuves à désinfection.

Les *pulvérisateurs* doivent pouvoir étaler uniformément les substances bactéricides dont ils sont chargés. Il y a donc lieu de considérer à la fois leur efficacité au point de vue mécanique, et d'étudier d'autre part les résultats de l'emploi de ces substances quelles qu'elles soient par leur intermédiaire.

Les *appareils producteurs et projecteurs de gaz, de liquides ou de vapeurs antiseptiques* ne peuvent être adoptés pour la désinfection qu'autant que les germes pathogènes sont détruits sur toutes les surfaces que l'antiseptique doit atteindre. En dehors des brûleurs à dégagement d'acide sulfureux qu'on avait abandonnés, mais qui paraissent pouvoir être susceptibles de nouveau d'un emploi pratique sous certaines modifications, les appareils de désinfection sont surtout représentés, dans cette catégorie, par des étuves, des autoclaves, des dispositifs spéciaux de combustion ; et l'on y utilise de plus en plus aujourd'hui l'aldéhyde formique.

Expérimentation des procédés et appareils de désinfection. — Il n'est pas sans intérêt d'exposer et de résumer tout d'abord l'œuvre à laquelle la commission s'est astreinte, en s'efforçant d'assurer un maximum de garanties aux autorisations exigées par la loi pour les appareils et procédés de désinfection.

Conformément aux dispositions de l'article 7 de la loi du 15 février 1902, qui spécifie que les procédés de désinfection doivent être approuvés par le ministre de l'Intérieur, après avis du Comité consultatif d'hygiène publique de France, un certain nombre de fabricants, d'inventeurs ou de dépositaires d'appareils et de procédés de désinfection ont sollicité cette autorisation. D'autres sont encore en instance d'autorisation.

Jusqu'à la date de ce rapport, 58 appareils ou procédés ont été expérimentés, dont 48 ont été approuvés et 10 refusés. Ils ont donné lieu à 85 séries d'expériences.

En effet, conformément aux prescriptions de la loi et à celles du décret du 7 mars 1903 portant règlement d'administration publique sur les appareils de désinfection, il a été procédé aux expériences nécessaires pour vérifier leur efficacité. Les procès-verbaux de ces expériences ont été communiqués aux intéressés pendant le délai légal de quinze jours ; la section compétente a ensuite émis son avis et le ministre a enfin statué d'après cet avis et sur le vu des résultats expérimentaux.

Les expériences ont été poursuivies d'après le programme dressé et adopté par le Comité au mois d'avril 1903. Les intéressés en ont signé les procès-verbaux conjointement avec ceux des membres de la commission qui y assistaient.

Ces résultats, tels qu'ils ont été communiqués, comprennent, avec

les indications techniques sur le fonctionnement de l'appareil ou l'application du procédé, l'indication des produits et germes soumis à la désinfection, l'emplacement de ces produits et germes ainsi que leurs conditions d'exposition soit dans les appareils, soit dans les chambres d'expériences spécialement aménagées au siège du laboratoire du Comité consultatif d'hygiène publique de France.

Pour chaque appareil ou procédé on a ainsi expérimenté son action sur le bacille de la diphtérie, le bacille typhique, le bacillus coli, le staphylocoque doré, les spores de bacillus subtilis, les spores du bacille du charbon et les crachats tuberculeux secs. Ces microbes ont été fournis par l'Institut Pasteur, qui en a éprouvé la virulence.

Les germes étaient disséminés soit en surface et à des hauteurs diverses, soit sous différentes épaisseurs d'étoffes. A titre d'exemples, nous reproduisons les dispositions prises : 1° pour l'examen d'un appareil destiné à la désinfection d'une pièce habitée ; 2° pour l'étude d'une étuve de désinfection.

1° Désinfection d'une pièce habitée.

Produits et germes soumis à la désinfection	Emplacement	Conditions d'exposition
B. diphtérie	Étagère à 0m,50	Enveloppe fermée.
	— à 2m,50	— fermée.
	Sol	— ouverte.
	Table	— ouverte.
	Poche (vêtement)	— fermée.
B. typhique	Étagère à 0m,50	Enveloppe fermée.
	— à 2m,50	— fermée.
	Sol	— ouverte.
	Table	— ouverte.
	Chaise	— fermée.
B. coli	Étagère à 0m,50	Enveloppe fermée.
	— à 2m,50	— fermée.
	Sol	— ouverte.
	Table	— ouverte.
	Poche (vêtement)	— fermée.
Staphylocoque doré	Étagère à 0m,50	Enveloppe fermée.
	— à 2m,50	— fermée.
	Sol	— ouverte.
	Table	— ouverte.
	Chaise	— fermée.

Produits et germes soumis à la désinfection	Emplacement	Conditions d'exposition
Spores de B. subtilis	Étagère à $0^m,50$	Enveloppe fermée.
	— à $2^m,50$	— fermée.
	Sol	— ouverte.
	Table	— ouverte.
	Chaise	— fermée.
Spores de B. charbon	Étagère à $0^m,50$	Enveloppe fermée.
	— à $2^m,50$	— fermée.
	Sol	— ouverte.
	Table	— ouverte.
	Chaise	— fermée.
	Chaise	— fermée.
	Poche (vêtement)	— fermée.
	Bloc de drap	1 épaisseur.
	—	2 —
	—	3 —
Crachats tuberculeux secs	Étagère à $0^m,50$	Enveloppe fermée.
	— à $2^m,50$	— fermée.
	Sol	— ouverte.
	Table	— ouverte.
	Chaise	— fermée.
	Chaise	— fermée.
	Poche (vêtement)	— fermée.
	Bloc de drap	1 épaisseur.
	—	2 —
	—	3 —

2° Désinfection dans une étuve.

B. diphtérie	Sur matelas	Surface.
	—	—
	Dans matelas ordinaire.	Profondeur.
	Matelas d'épreuve 5 c.	—
	— 10 c.	—
B. typhique	Sur matelas	Surface.
	—	—
	Dans matelas ordinaire.	Profondeur.
	Matelas d'épreuve 5 c.	—
	— 10 c.	—
	Dans matelas ordinaire.	—

Produits et germes soumis à la désinfection —	Emplacement —	Conditions d'exposition —
B. coli..........	Sur matelas.........	Surface.
	—	—
	Dans matelas ordinaire.	Profondeur.
	Matelas d'épreuve 5 c.	—
	— 10 c.	—
Staphylocoque doré..........	Sur matelas.........	Surface.
	—	—
	Dans matelas ordinaire.	Profondeur.
	Matelas d'épreuve 5 c.	—
	— 10 c.	—
Spores de B. subtilis..........	Sur matelas.........	Surface.
	—	—
	Dans matelas ordinaire.	Profondeur
	—	—
	—	—
Spores de B. charbon..........	Sur matelas.........	Surface.
	—	—
	—	—
	—	—
	Dans matelas........	Profondeur.
	—	—
	Matelas d'épreuve 5 c.	—
	— 5 c.	—
	— 10 c.	—
	— 10 c.	—
Crachats secs tuberculeux.....	Sur matelas.........	Surface.
	Dans matelas........	Profondeur.
	Matelas d'épreuve 5 c.	—
	— 10 c.	—
	Sur matelas.........	Surface.
	—	—
	Dans matelas........	Profondeur.
	Matelas d'épreuve 5 c.	—
	— 10 c.	—
	Sur matelas.........	Surface.

L'examen des 45 milieux, en moyenne, ensemencés dans ces conditions pour chaque appareil ou procédé, a été pratiqué successivement après douze heures, vingt-quatre heures, trente-six heures, quarante-huit heures, trois jours, quatre jours, cinq jours, six jours,

sept jours, huit jours, neuf jours, dix jours, quinze jours, vingt jours et trente jours.

Chaque fois des animaux ont été inoculés avec des spores de bacille charbonneux et avec des crachats tuberculeux secs.

Pour les étuves, il a été fait usage des thermomètres enregistreurs à bombes et des matelas d'épreuves dont nous avons déjà entretenu le Comité.

Nous tenons à renouveler ici tout particulièrement les remerciements de la commission à MM. Ed. Bonjean et Binot, auditeurs du Comité et à M. Dauvergne, préparateur du laboratoire, pour le zèle, l'activité et le dévouement avec lesquels ils ont pratiqué ces très nombreuses expériences, dans des conditions quelquefois difficiles, souvent même très pénibles. Le rapporteur se doit aussi de témoigner personnellement de l'aide intelligente et empressée que M. Bonjean a bien voulu lui donner pour l'élaboration des deux rapports qui ont été successivement soumis au Comité.

Les 48 appareils, pour lesquels a été proposée jusqu'ici l'autorisation légale, comprennent :

Étuves à vapeur	14
Étuves à formol	8
Laveuses et machines à tremper avec lessivage	5
Appareils formogènes pour la désinfection à domicile	21

Toutes les étuves à vapeur, provenant de quatre constructeurs bien connus, MM. Dehaître, Geneste-Herscher, Leblanc et Lequeux, sont celles qui fonctionnent depuis longtemps déjà ; elles ont été étudiées maintes fois par le Comité et elles ont fait leurs preuves. Elles ont satisfait sans difficultés aux nouvelles épreuves expérimentales qui leur ont été imposées.

Il en a été de même des laveuses-désinfecteuses, des cuves à tremper et à lessiver, présentées par MM. Dehaître, Fournier, Geneste-Herscher et Leblanc.

Appareils formogènes. — Ce sont, on le voit, les procédés et appareils de désinfection par l'aldéhyde formique qui ont dû plus particulièrement appeler l'attention de la commission. A la date du 19 juin 1899, le Comité s'était, sur notre rapport, exprimé comme il suit à l'égard des procédés alors existants. Il n'est pas inutile de le rappeler :

« L'aldéhyde formique gazeuse constitue surtout un désinfectant de surface, quels que soient les procédés jusqu'ici proposés pour son mode d'emploi ; il ne peut pénétrer les objets dont la désinfection est nécessaire qu'avec difficulté, à des doses élevées et pendant un temps qui n'ont pas encore été scientifiquement ni pratiquement définis.

« Les procédés proposés ne peuvent jusqu'ici convenir dans les conditions pratiques de la désinfection publique.

« En aucun cas, l'emploi de l'aldéhyde formique gazeuse ne peut dispenser d'envoyer à l'étuve les linges, vêtements, matelas, tapis et tous autres objets qui doivent être désinfectés par le passage à l'étuve à vapeur d'eau sous pression. »

Il y a lieu de reconnaître que dans tous les pays on s'est empressé, au cours de ces dernières années, de demander à l'aldéhyde formique, de résoudre les difficultés si grandes de la désinfection. Sa puissance antiseptique est considérable, sa toxicité nulle et on n'en peut redouter aucune détérioration sérieuse. Son prix de revient est, il est vrai, relativement assez élevé, surtout quand il y a lieu d'en généraliser l'application. Sa faible puissance de pénétration avait paru enfin jusqu'ici en restreindre singulièrement l'emploi.

Une autre difficulté, mais plus facile à résoudre, provient de la facilité avec laquelle l'aldéhyde formique se polymérise. On la connaît sous trois formes de condensation : l'aldéhyde formique d'abord, puis la paraformaldéhyde et enfin le trioxyméthylène. Ces trois corps, dont les deux derniers sont les polymères du premier, existent dans la solution d'aldéhyde formique du commerce ou formaline. Or, c'est sous sa première forme d'aldéhyde formique que l'action antiseptique aurait toute sa puissance ; on a ainsi pensé qu'il importait d'éviter à tout prix la polymérisation, celle-ci donnant naissance à des corps qui, en eux-mêmes, ne sauraient être considérés comme désinfectants et ne peuvent le devenir qu'en se décomposant.

Il y a lieu enfin d'étudier de très près l'influence des quatre facteurs principaux auxquels paraissait liée l'efficacité de la désinfection par l'aldéhyde formique, à savoir : le temps, la quantité, l'humidité et la température.

Actuellement, on emploie l'aldéhyde formique gazeuse pour la désinfection sous forme de gaz sec, de vapeurs sèches ou de vapeurs humides.

Sans compter les étuves à désinfection par l'aldéhyde formique,

nous connaissons aujourd'hui 21 appareils ou procédés différents pour la désinfection par l'aldéhyde formique. La plupart se sont ingéniés à éviter les inconvénients que nous signalions tout à l'heure et que les premières expériences faites avaient révélés, au prix souvent de dépenses élevées et de mécanismes très compliqués.

Trillat qui, le premier, a fait entrer le formol dans la pratique de la désinfection, écrivait : « La solution de formaldéhyde, chauffée dans un autoclave, sous une pression de 3 à 4 atmosphères, laisse dégager ses vapeurs sans formation de produits polymérisés; l'addition d'un sel neutre en favorise la régénération. » Et il a recommandé de se servir de la vaporisation d'une solution de formochlorol (solution aqueuse d'aldéhyde formique de densité égale environ à 1,075 dans laquelle on a fait dissoudre assez de chlorure de calcium cristallisé pour la ramener à une densité égale à 1,200).

Brochet a eu l'idée de dissocier, sous l'influence d'un courant d'air chaud, dans un appareil spécial, les polymères solides de l'aldéhyde formique (trioxyméthylène, paraformaldéhyde, etc.); par les temps secs, il utilise de la même façon les polymères mal définis en solution qui constituent l'aldéhyde formique commerciale. Dans la pratique, dit-il, on peut combiner facilement les divers procédés. Il est d'ailleurs l'un des premiers qui ait montré l'influence que l'humidité de l'air et la température exercent sur la désinfection par l'aldéhyde formique gazeuse.

Flügge, comme le fait très judicieusement observer Arnould, a montré « qu'il était plus simple et tout aussi efficace de se borner à faire vaporiser, après l'avoir additionnée d'une certaine quantité d'eau, la formaline du commerce (qui est une solution d'aldéhyde formique à 40 p. 100), à l'aide d'un récipient presque quelconque, à fond plat, donnant une grande surface de chauffe, à couvercle muni d'une assez étroite ouverture ; cela vaut les appareils les plus perfectionnés. Telle est la méthode de Breslau. Elle évite la polymérisation de l'aldéhyde formique qui donne naissance à des dérivés non désinfectants, soit dans la solution mère, parce qu'on ne laisse pas celle-ci se concentrer au delà de 40 p. 100 pendant l'évaporation, soit dans l'air ambiant, grâce à la quantité de vapeur d'eau qui s'y trouve projetée, en même temps que l'aldéhyde formique, du fait de l'évaporation de la substance employée ».

La nécessité de la présence de la vapeur d'eau en abondance n'était jusqu'ici contestée par personne dans la désinfection par

l'aldéhyde formique gazeuse. Von Brünn notamment s'exprimait à ce sujet en ces termes : « Tout en laissant de côté les dimensions des surfaces, dans la pièce où a eu lieu l'expérience, on peut affirmer, en tenant compte des résultats de nos recherches sur l'air, que la plus grande partie de la formaldéhyde développée se condense immédiatement sur les surfaces des murs et sur celles des objets qui se trouvent dans la pièce. L'idée qu'on s'est faite jusqu'ici que, dans la désinfection par la formaldéhyde, celle-ci agissait comme gaz, a donc besoin d'être modifiée ; ce que fait également remarquer Peerenboom. Plus on expérimente avec la formaldéhyde, plus on est forcé de reconnaître que le maximum de l'action bactéricide ne peut être atteint qu'en présence de beaucoup de vapeur d'eau. Il paraît d'après cela qu'en faisant vaporiser de la formaldéhyde on n'arrive qu'à diffuser régulièrement le désinfectant dans la pièce, que l'action réellement efficace, au contraire, ne doit pas être attribuée aux vapeurs, mais bien à la solution formaldéhyque qui se condense peu à peu sur les surfaces. » Aussi tous les inventeurs avaient-ils soin d'élever le degré hygrométrique de l'air intérieur du local à désinfecter.

La section du Comité consultatif d'hygiène publique de France, qui vient d'examiner un si grand nombre de procédés de désinfection par l'aldéhyde formique gazeuse, a dû reconnaître que ces préoccupations étaient tout à fait exagérées.

En effet, les 2 procédés destinés à la désinfection des locaux par l'aldéhyde formique, et qui ont donné des résultats expérimentaux suffisants pour que le Comité en ait proposé l'autorisation, se subdivisent de la façon suivante :

A. — Au point de vue du produit lui-même :

1° Dix se servent de la solution commerciale d'aldéhyde formique et la vaporisent à chaud ; ce sont : l'appareil Dehaître, le Rapid-formaldehyd-desinfector présenté par MM. Forestier et Chailliot, l'appareil Hoton, l'appareil Brochet présenté par le Sanatorium national, l'appareil Trillat, l'appareil Adnet, l'appareil de la Société générale d'assainissement par l'antisepsie, l'appareil de la Société générale parisienne d'antisepsie, l'appareil de M. Gourdon et l'appareil de MM. Cartier et Cie ;

2° Parmi ces dix appareils, la plupart ajoutent à la solution commerciale d'aldéhyde formique un corps destiné à empêcher la poly-

mérisation ou à en faciliter la diffusion ; de ce nombre sont l'appareil Brochet (addition de chlorure de calcium), l'appareil Trillat (formochlorol), l'appareil Gourdon (addition de tétrachlorure de carbone et de sel marin) et l'appareil Cartier (addition de chlorure de sodium) ;

3° L'appareil de la Société générale d'assainissement par l'antisepsie associe la volatilisation de l'aldéhyde formique à chaud et la pulvérisation pratiquée à la main de la même solution ;

4° Parmi les appareils à formol fonctionnant sans élévation de la température, mais en milieu humide, on compte celui de M. de Rechter, dans lequel la diffusion du gaz est obtenue en brassant l'air à l'aide d'un ventilateur électrique à ailettes et celui de M. Guasco qui volatilise une solution de triformométhylène.

B. — Le trioxyméthylène est directement employé :

1° Volatilisé à chaud et en milieu humide, par l'appareil Hélios, en pastilles comprimées, et par les appareils de M. Sedan, en solution alcoolique de teinture de sénevé soit par volatilisation, soit par pulvérisation ;

2° Volatilisé par chauffage direct et en milieu sec avec pression, par l'appareil de MM. Girard et Gauchard et sans pression par le Fumigator.

C. — La production directe d'aldéhyde formique par la combustion partielle de l'alcool méthylique est usitée dans l'appareil de M. Brenot.

D. — Quant à la disposition prise pour l'emploi de ces appareils, soit au dehors, soit dans des pièces à désinfecter, 8 sont placés au dedans : appareils Hélios, le Fumigator, De Rechter, Beretta, Brenot, Lingner, Sedan (2 appareils) et Cartier ;

Douze restent au dehors : appareils Forestier et Chailliot, Dehaître, Fournier (2 appareils), Hoton, Girard et Gauchard, Gourdon (2 appareils), Guasco, Marette, Trillat, Adnet et Cartier.

E. — Nous devons mettre à part les appareils de M. Fournier qui emploient des mélanges particuliers de formacétone et d'acétone en proportions diverses dans l'eau. Ces procédés employés sont les seuls qui assurent à la fois la désinfection totale d'une pièce habitée, local et objets, en surface et en profondeur.

F. — La durée de l'exposition aux vapeurs d'aldéhyde formique gazeuse varie dans les proportions suivantes :

		h. m.
Appareils :	Gourdon	3 00
—	Lingner et Hoton	3 30
—	Dehaître	4 00
—	Girard et Gauchard, Sedan, Cartier	6 00
—	Forestier et Chaillot, Fumigator, Hoton, Hélios, Trillat, Brenot	7 00
—	Fournier	7 20
—	De Rechter et Guasco	8 00
—	Fournier	11 00
—	Adnet	12 00
—	Beretta	24 00
—	Marette	48 00

G. — Les doses déterminées et calculées d'aldéhyde formique qui sont nécessaires avec ces divers appareils, pour assurer la désinfection par mètre cube de local à désinfecter, sont les suivantes :

		gr. c.
Appareils :	Hélios	2,80
—	de Rechter	3,41
—	Fumigator	4,20
—	Dehaître	4,40
—	Hoton (en sept heures)	3,00
—	Girard et Gauchard	4,61
—	Forestier et Chaillot	4,78
—	Guasco	5,13
—	Trillat	6,30
—	Hoton (en 3 h. 1/2)	6,00
—	Marette	7,50
—	Adnet	8,00
—	Gourdon	13,20
—	Sedan	20,00
—	Beretta	21,00
—	Brenot	34,60
—	Fournier (grande étuve)	54,60
—	— pour les locaux, avec chauffage.	8,00
—	— — sans chauffage.	8,00
—	— — —	7,50
—	— literie, étuve démontable	104,00

Il ressort de ce que nous pouvons également dire dès maintenant de ces expériences, que l'aldéhyde formique gazeuse, au moins pour les procédés proposés pour la désinfection des habitations, reste un désinfectant de surface, limité, quoi qu'on en ait dit, à la

superficie des objets ; car dès qu'une épaisseur aussi faible que celle d'un drap léger est en présence de ce désinfectant, il lui devient difficile de le pénétrer, dans la très grande majorité des cas et dans les conditions proposées par son fonctionnement. Aucune des autorisations accordées ne comporte d'autre pratique que celle de la désinfection tout à fait en surface, sauf, comme nous l'avons dit plus haut pour le procédé de M. Fournier portant le certificat n° 13 et qui nécessite une étuve démontable.

La désinfection par l'aldéhyde formique ne dispense donc pas pour les objets épais, tels que matelas, oreillers, traversins, vêtements, couvertures, etc., etc., de la désinfection dans des appareils appropriés et spéciaux, tels que des étuves à vapeur d'eau ou à formol.

Une autre difficulté se présente dans la pratique de la désinfection par le formol, nous voulons parler de l'odeur pénétrante dégagée et laissée par cet antiseptique. En général, lorsque l'opération est terminée dans le local à désinfecter, on utilise la propriété de l'ammoniaque de transformer l'aldéhyde formique en une combinaison inerte et inodore, l'examéthylènetétramine. Une solution à 2 p. 100 évaporée à raison de 800 centimètres cubes par 100 mètres cubes d'espace désinfectés suffit, a-t-on dit, pour désodoriser immédiatement celui-ci. Nous avons pu maintes fois nous assurer, dans ces derniers temps, qu'il était bien autrement difficile qu'on l'a prétendu, de se débarrasser de cette odeur. Même l'emploi de l'ammoniaque ne suffit pas. En ouvrant largement toutes les ouvertures de la pièce désinfectée, on fait lentement disparaître cette odeur ; mais dès qu'elles sont refermées, celle-ci persiste longtemps, imprégnant profondément l'appartement et le rendant souvent inhabitable plusieurs jours, pourvu qu'on ait procédé à la désinfection avec la dose de formol et pendant le temps indispensables. Dans le procédé de M. Fournier ces inconvénients nous ont paru très atténués.

L'aldéhyde formique peut aussi bien être utilisé en lavages ou même en pulvérisation, ainsi que Vaillard et Dopter l'ont montré et que Mackensie en Angleterre l'a fait sur une très large échelle.

La solution utilisée par Dopter contenait 976 centimètres cubes d'eau et 24 centimètres cubes de formol à 40 p. 100 du commerce ; cette solution a été répandue avec le pulvérisateur sur le plancher et les murs, puis le local a été fermé.

Il faut aussi remarquer que l'aldéhyde formique exige le calfeutrage hermétique de la pièce ; il arrive fréquemment, dans nombre d'immeubles, qu'il est presque impossible de l'assurer, les habitants des logements voisins et des autres étages sont ainsi exposés à en être incommodés. Il en sera de même si l'appareil formogène est laissé au dehors et s'il ne fonctionne pas régulièrement.

Désinfection des tissus par les étuves. — Pour la désinfection des tissus, on a toujours été d'accord pour admettre qu'il n'existe pas d'autres moyens efficaces et pratiques d'assurer la destruction des germes pathogènes qui les imprègnent, que d'exposer ceux-ci pendant un temps plus ou moins considérable de jours, au soleil ou de les plonger dans l'eau bouillante pendant un certain temps ou dans des solutions antiseptiques, ou enfin de leur faire subir l'action de la vapeur d'eau pendant un temps plus ou moins prolongé, suivant le mode de circulation de la vapeur et les conditions du chargement de l'*étuve.*

De tous ces moyens, le plus rapide et le plus sûr est, à n'en pas douter, le dernier, surtout lorsque les objets à désinfecter ont une certaine épaisseur et que des nécessités économiques et sociales exigent que la désinfection de ces objets dure le moins de temps possible.

Depuis cette époque les essais faits pour l'emploi de l'aldéhyde formique dans les étuves ont apporté un nouveau progrès dans la pratique de la désinfection. Nous nous expliquerons le plus brièvement possible sur ces questions.

Les étuves à désinfecter par la vapeur avec ou sans pression doivent remplir des conditions particulières, qui ne semblent pas s'être modifiées depuis qu'au Congrès international d'hygiène de Budapest, en 1894, nous avions exposé que, quelle que soit l'étuve employée, cet appareil et son fonctionnement doivent être soumis à un contrôle et présenter certaines garanties qui puissent donner un minimum de sécurité au point de vue de la lutte contre les maladies contagieuses. Les étuves doivent remplir les conditions suivantes :

1° La température doit se maintenir égale et suffisamment élevée dans toutes les parties de l'appareil ainsi que dans les objets qu'on y place ;

2° Après la désinfection, la traction au dynamomètre des objets

désinfectés ne doit pas témoigner d'une modification sensible dans le degré de résistance ;

3° Les couleurs des étoffes ne doivent pas être altérées ;

4° Les étuves seront munies d'appareils enregistreurs, permettant de contrôler la régularité des opérations effectuées.

Depuis cette époque nous n'avons pas cessé de montrer toute l'importance de ces conditions. Nous les avons confirmées en particulier par les études expérimentales auxquelles nous nous sommes livré avec M. Walckenaer, ingénieur en chef des mines, et avec l'aide de MM. les ingénieurs Hirsch, Olry et Vicaire, sur le contrôle de la désinfection dans les étuves à vapeur.

Ainsi, en dehors des conditions techniques et réglementaires que doivent remplir les récipients destinés à contenir de la vapeur sous pression, les étuves de désinfection doivent satisfaire à des conditions spéciales, relatives à la manière dont la vapeur y pénètre et s'y répartit, et dont l'air s'en élimine. D'autre part, si satisfaisant que soit le type d'une étuve, la façon dont le chargement y est effectué est de capitale importance. Il est d'absolue nécessité que ce chargement soit toujours modéré, pour que toutes ses parties, sans exception, puissent s'imprégner de vapeur à la température exigée. Enfin, les opérations doivent être conduites suivant une méthode convenable, en prenant toutes les mesures voulues pour l'élimination sûre et complète de l'air, et leur durée doit être assez prolongée pour que tous les points du chargement soient soumis pendant le temps voulu à la température utile ; on ne saurait avoir de confiance dans les désinfections précipitées.

Depuis quelque temps on a ajouté aux étuves, jusqu'ici en usage, des appareils formogènes dans le but de permettre la désinfection des objets que la vapeur d'eau altérait.

Huit types divers d'étuves à formol ont été récemment expérimentés par la section du Comité consultatif d'hygiène publique de France. Il en est, parmi ces appareils, qui paraissent constituer de réels progrès sur les étuves à vapeur jusqu'ici usitées, surtout en ce qui concerne la possibilité d'augmenter dans de grandes proportions la dimension des appareils. Il en est un surtout, celui de M. Fournier, qui assure une pénétration considérable de l'antiseptique dans tous les objets qui y sont placés en même temps que ceux-ci en sortent sans aucune détérioration, même les livres,

fourrures, chaussures, etc.; l'odeur de formol est en même temps suffisamment chassée de ces objets. Toutefois les expériences faites par l'administration générale de l'assistance publique de Paris par une commission spéciale, et exposées dans un rapport récent de M. Thoinot, montrent que les températures auxquelles il faut encore atteindre dans la plupart des étuves à formol n'ont qu'une faible action sur la meilleure conservation qu'on en pouvait attendre des tissus qui y sont placés.

Ces appareils fonctionnent :

	h. m.
Fournier (étuve fixe) à 70°.................	4,45
Girard et Gauchard à plus de 70°...........	6,00
Fournier (étuve démontable), à 80°..........	11,00
Société française de désinfection, à 85°......	4,20
Dehaître, à 96°...........................	1,10
Leblanc, à 100°...........................	1,20
Geneste Herscher, à 101°..................	1,15

Désinfection des habitations. — Désinfecter un logement, c'est vouloir tuer tous les germes pathogènes qui peuvent s'y trouver. Il faudrait donc que l'agent à employer fût capable de les y détruire en surface comme en profondeur.

Dans de telles conditions les qualités qu'on doit rechercher dans ce désinfectant sont à la fois, s'il est possible : 1° la destruction rapide, sûre, définitive, des principes virulents ; 2° l'innocuité relative ou absolue pour les personnes (habitants du local ou agents de désinfection), pour les objets à désinfecter, pour les appareils ; 3° le bon marché et la facilité de l'emploi ; 4° autant que possible, l'absence d'odeur désagréable.

Possède-t-on aujourd'hui, pour la pratique de la désinfection, un agent qui présente toutes ces garanties ? Est-on plutôt obligé de faire choix de procédés qui se rapprochent le plus possible de cet idéal ?

Malgré les progrès considérables que la recherche des agents antiseptiques et des procédés de désinfection n'a cessé de faire, il est impossible d'affirmer que l'on possède un produit ou même un procédé remplissant à la fois toutes ces conditions.

Cela tient surtout à ce que la pratique de la désinfection des habitations est en elle-même des plus complexes, puisque rien n'est plus variable qu'une habitation au point de vue des matériaux qu'elle renferme. La désinfection y doit donc, il faut même qu'elle

y puisse, avoir des formes et des moyens d'exécution variés, adaptés à ces diverses modalités.

Un local quel qu'il soit, aussi encombré de matériaux, de meubles, de literie, de tapis, de tentures qu'on peut se l'imaginer, aussi recouvert de papiers, d'étoffes, que le luxe moderne peut l'avoir encombré, pourrait-il être désinfecté, minutieusement et radicalement débarrassé des germes pathogènes qu'il pourrait renfermer, et cela sans qu'on n'en enlève aucun objet, c'est-à-dire par un procédé satisfaisant à toutes les conditions de la désinfection? Nous en sommes personnellement persuadé. Mais nous nous hâtons d'ajouter que l'opération devrait, dans ce cas, durer à elle seule plusieurs jours, nécessiter des dispositifs coûteux et rendre le local inhabitable pendant un nombre de jours pouvant dépasser une semaine.

L'on conçoit que de pareilles circonstances se rencontrent très rarement dans la pratique de la désinfection, tout au plus dans des familles fortunées ou aisées qui peuvent abandonner les locaux où a sévi la maladie et qui peuvent aussi faire les frais, assez élevés, de l'application de tels procédés.

Or les affections transmissibles ne se montrent, d'ordinaire, que dans la partie de la population qui est incapable de subir de telles exigences ; c'est là qu'elles font surtout des victimes et qu'elles se propagent avec le plus de rapidité et de fréquence.

Un petit nombre de méthodes de désinfection, nous l'avons vu, sont capables de désinfecter les logements, à savoir : l'emploi de gaz antiseptiques, le lavage de surfaces à l'aide de désinfectants et le flambage superficiel proposé récemment par M. le Dr Godin pour l'asepsie du casernement et le mobilier du soldat. La première de ces méthodes n'assure pas mieux la réussite, dans la plupart des cas, que la désinfection en surface ; elle y arrive moins bien même pour certaines catégories de logements. Aussi convient-il par-dessus tout de désinfecter à part et tout d'abord les objets qui ont pu être imprégnés en profondeur par des germes virulents.

De ce nombre sont notamment les mouchoirs, les serviettes, les draps, les couvertures, les linges, qu'on laissera en contact pendant un certain nombre d'heures avec de l'eau alcalinisée à l'aide d'un peu de carbonate de soude par exemple, soit une lessive, afin de dissoudre les taches et enduits, et de faire l'essangeage ; puis on fera bouillir l'eau de lavage. On peut aussi les faire tremper pen-

dant vingt-quatre heures dans des solutions savonneuses de crésols avant de les envoyer à la lessive. Les matelas peuvent être défaits après avoir été lavés à l'aide d'une solution désinfectante ; la laine peut être désinfectée à l'étuve, avec des vapeurs de formol, à l'acide sulfureux obtenu par la combustion du soufre, ou exposée au grand air pendant plusieurs jours ; les enveloppes mises à la lessive. Les habits portés par le malade peuvent être désinfectés de la même manière. Tout ce qui est sans valeur et les objets qui ont été directement souillés, tels que des jouets, par exemple, par des enfants atteints de diphtérie, rougeole, etc., seront plutôt détruits.

Ces mesures, que chacun peut prendre chez soi afin d'assurer la désinfection immédiate, et qui sont applicables dans n'importe quelle localité, et pour toutes sortes de maladies transmissibles, sont facilitées, cela va de soi, si l'on est à proximité d'un établissement de désinfection. Les linges, les effets contaminés, etc., peuvent y être portés pendant tout le cours de la maladie, avec des précautions spéciales, et rendus désinfectés, à des intervalles plus ou moins longs, d'après le désir des familles et suivant leurs ressources.

En ce qui concerne la désinfection du local, planchers, murs, etc.; et du mobilier, le lavage pratiqué avec soin et énergiquement constitue un procédé efficace et à la portée de tous. Il aura d'autant plus d'effet qu'on se sera efforcé de faire porter le désinfectant sur tous les points où les microbes pathogènes auront pénétré et qu'il aura laissé l'antiseptique un temps suffisant pour que son action microbicide ait pu s'exercer. Une telle manière de procéder, qui mouille les poussières et les met en contact prolongé avec le désinfectant est certainement préférable, quand on peut l'appliquer, à l'emploi de gaz désinfectants dont la pénétration est si lente et si difficile.

Le lait de chaux fraîchement préparé, la solution de chlorure de chaux suivant la formule de Chamberland et Fernbach (100 grammes de chlorure de chaux du commerce, mélangés à 1,200 grammes d'eau, puis dilués après filtration au dixième), l'eau de Javelle commerciale au centième, la solution de formol commercial à 5 grammes par litre d'eau, l'acide phénique à 5 p. 100, les crésyls à la même dose, le vinaigre de bois, les solutions savonneuses, les solutions de sublimé additionné de chlorure de sodium, etc., etc., tels sont les principaux antiseptiques dont il y a lieu de faire usage en pareil cas.

Laver, frotter énergiquement toutes les surfaces à désinfecter, en mouiller les poussières aussi profondément que possible c'est, nous tenons à le répéter, le moyen le plus sûr de pratiquer la désinfection des locaux contaminés ou suspects. Il va de soi que cette pratique variera forcément avec la nature des surfaces des locaux, de même qu'il faudra bien faire choix d'un antiseptique différent suivant les conditions de l'habitation, sous peine de voir la désinfection elle-même redoutée ou refusée, en raison des dégâts et des frais qu'elle occasionnerait.

Lors donc, qu'il s'agit de surfaces revêtues de matériaux sans valeur, le lavage avec la brosse, le balai, l'éponge, etc., pratiqué au seau ou à la lance, le frottage même à la mie de pain, doivent être sans crainte mis en usage.

Les murs blanchis à la chaux seront badigeonnés de nouveau ; les sols carrelés ou même planchéiés sur lesquels, comme l'a montré Marage, se déposent surtout les germes pathogènes, les murs garnis de papiers de tenture ou de peintures qui ne craignent pas un lavage vigoureux seront ainsi désinfectés.

Mais il n'en saurait être de même dans la plupart des habitations, surtout dans les villes ; la désinfection doit alors user de procédés plus délicats, et c'est ici que le dépôt méthodiquement effectué de liquides antiseptiques à l'aide de procédés moins brutaux ou moins énergiques, doit pouvoir rendre des services. On a beaucoup critiqué à ce sujet l'emploi des pulvérisateurs, car de nombreuses recherches de laboratoire ont montré ce que, dans des conditions insuffisantes et avec des antiseptiques dont la valeur bactéricide n'était pas suffisamment contrôlée, elle peut présenter de lacunes.

Les pulvérisateurs ne peuvent d'ailleurs rendre des services qu'autant qu'ils permettent de pratiquer sur les surfaces à désinfecter, non pas un simple dépôt de poussière d'eau en quelque sorte, à peine perceptible, mais une imprégnation profonde du liquide antiseptique ; il s'agit bien plutôt d'obtenir avec ces appareils un lavage au jet, sans violence ni crainte de détériorations inutiles ou exagérées. Ainsi pratiquée, cette méthode qui n'est évidemment qu'un pis-aller, peut arriver à couvrir les surfaces d'une couche continue de liquide, et à les imprégner assez profondément pour que l'action microbicide du désinfectant choisi se prolonge au moins pendant toute la durée de son évaporation.

Il paraît inutile de faire remarquer que le lavage, comme la pulvérisation, qui ne doit être pratiquée que comme un lavage plus attentivement et plus délicatement effectué par des mains exercées, offre, en outre, ce double avantage d'assurer la propreté du local à désinfecter et de rendre habitables les locaux dans un délai relativement court. Ajouterons-nous que le dérangement des objets mobiliers, qu'un tel mode de désinfection l'exige pour être sérieusement pratiqué, oblige à nettoyer, après l'opération, les parties des pièces habitées qui, trop souvent, restent dans un état flagrant et habituel de malpropreté et de saleté ; tout ici concourt à nettoyer le local, à en assurer la propreté. Sans doute, ces pratiques peuvent encore être considérées comme insuffisantes au point de vue absolu ; mais elles sont pratiques, et, à moins d'exiger, comme à New-York, la remise à neuf du logement dans lequel est mort un contagieux, tel qu'un tuberculeux, par exemple, elles tiennent compte de nos conditions sociales.

Vient ensuite la désinfection de l'habitation à l'aide de gaz antiseptiques, si le mobilier qui garnit le local et ses revêtements ne permettent pas le lavage énergique ou même suffisant. Nous avons vu qu'alors on pouvait utiliser surtout les nombreuses méthodes de désinfection par l'aldéhyde formique gazeuse qui se disputent aujourd'hui la faveur publique, pourvu qu'elles soient appliquées à la dose et pendant le temps indispensable.

Dans tous les cas, désinfection gazeuse ou désinfection par lavages, on doit s'efforcer de trouver un autre abri momentané aux personnes chez lesquelles ces opérations sont effectuées. Si le domicile le permet, c'est dans une autre pièce qu'elles résideront ; sinon, dans d'autres maisons, dans des asiles spéciaux ou des logements loués à cet effet. Des mesures particulières seront prises pour qu'aucun objet contaminé n'y soit transporté.

Contrôle de la désinfection. — Il ne nous paraît pas nécessaire d'insister, après avoir lu les pages qui précèdent, pour démontrer la nécessité d'organiser un contrôle sérieux de la désinfection.

Celle-ci est pratiquée soit par les particuliers eux-mêmes, soit par un service public auquel ils s'adressent, soit par une entreprise privée. Dans tous les cas, il importe à la société tout entière de s'assurer que la désinfection a été faite de telle sorte que son efficacité soit suffisante pour que l'ensemble de la communauté y

trouve les garanties nécessaires. Sans doute il faut user ici de beaucoup de ménagements, d'un grand tact et d'une attention toujours en éveil, car il s'agit surtout de faire l'éducation publique et de favoriser la pratique de la désinfection en se servant le moins souvent possible des armes coercitives de la loi. La désinfection n'a de valeur et d'effet utile que lorsqu'elle est entrée dans les mœurs.

Le contrôle à exercer ne peut en conséquence appartenir qu'à l'autorité publique. Prévenue des désinfections à opérer en cas de maladie transmissible, elle doit s'assurer que ces désinfections ont été pratiquées ou vont l'être dans des conditions normales.

Si la désinfection est demandée à un service public, c'est à celui-ci qu'il appartient de n'avoir que des agents sûrs, compétents et exercés, et de les faire surveiller aussi étroitement que possible. Pour peu que ce service ait à faire de très nombreuses opérations de désinfection, comme il arrive dans les grandes villes, il est indispensable que le public lui-même soit mis à même d'aider à ce contrôle, en étant informé des conditions dans lesquelles la désinfection est pratiquée par le service.

A Paris, notamment, les agents du service municipal de désinfection remettent aux particuliers chez lesquels ils sont appelés un *Avis* qui, après avoir reproduit les adresses des principales stations, informe que la mission qu'ils doivent remplir a pour but :

« 1° de désinfecter les objets directement apportés par les particuliers aux stations publiques de désinfection ;

« 2° d'aller chercher à domicile lesdits objets sur la demande des particuliers. Les objets que le service municipal fera prendre à domicile sur la demande directe (par lettre, télégramme ou téléphone) des particuliers, du médecin traitant, des services administratifs (mairies, commissariats de police, etc.), sont : les matelas, linges, effets et vêtements à usage, tentures, tapis, cuirs, fourrures, caoutchoucs, étoffes et tissus de toutes sortes. Il est de l'intérêt des particuliers de laisser emporter aux stations de désinfection tous les objets ci-dessus énumérés qui ont pu être souillés par le malade et par ceux qui l'ont approché, sans excepter aucun de ces objets ;

« 3° de pratiquer la désinfection de l'appartement où séjourne et où a séjourné le malade. Il est aussi de l'intérêt des particuliers de ne pas entraver les opérations à domicile des désinfecteurs municipaux. Il est indispensable de laisser ces agents appliquer

les mesures qui leur ont été enseignées, afin de poursuivre la destruction des germes contagieux disséminés sur les planchers, dans les fentes de ceux-ci, sur les carrelages, sur les murs, plafonds, boiseries, frises, moulures et saillies où s'amasse la poussiere, sur les meubles et objets mobiliers de toutes sortes, notamment les bois, ciels et fers de lit, les sommiers, les tables de nuit, etc.

« La désinfection doit être également pratiquée pour les ustensiles et vases ayant servi au malade ou à ceux qui le soignaient, et pour les water-closets.

« La désinfection a pour but de détruire les germes de maladies contagieuses. »

Les principales maladies transmissibles sont : la fièvre typhoïde, le typhus, la variole ou petite vérole, la scarlatine, la rougeole, la diphtérie (croup ou angine couenneuse), la suette miliaire, la pneumonie et la broncho-pneumonie infectieuse, le choléra et les diarrhées cholériformes, la peste, la fièvre jaune, la dysenterie, la fièvre des nouvelles accouchées ou fièvre puerpérale, l'ophtalmie des nouveau-nés, l'érysipèle, les oreillons, la coqueluche et enfin la tuberculose ou phtisie pulmonaire. En particulier, cette dernière maladie cause chaque année, en France, plus de décès que toutes les maladies précédentes réunies (1).

« Ces maladies peuvent, suivant leur nature, se propager par l'air, l'eau, les poussières; par le contact direct avec le malade; par les objets, vêtements ou linges qui l'ont touché; par les crachats, vomissements, déjections, pus ou humeurs.

« Ces maladies sont évitables en prenant les précautions d'hygiène privée et d'isolement du malade qu'indiquera le médecin traitant. Elles sont efficacement aidées par des mesures d'assainissement ou de désinfection autour du malade et dans la maison, mesures destinées à protéger la famille et l'entourage. »

Si la désinfection est faite par une entreprise privée, il convient de s'assurer que les conditions mises à l'autorisation accordée sont exactement remplies, notamment en ce qui concerne le procédé, la dose de l'antiseptique et la durée de l'opération.

Dans le cas où la désinfection serait totalement faite par les particuliers eux-mêmes, le service du contrôle de la désinfection s'effor-

(1) « Dans l'intérêt de la santé publique et pour enrayer la propagation de la tuberculose, on est prié de ne pas cracher par terre. » (Délibération du Conseil municipal, en date du 16 octobre 1900.)

cera de rechercher si elle est suffisante, en s'aidant de tous les renseignements qu'il pourra recueillir et en faisant au besoin des expériences de contrôle.

Ce que nous avons dit plus haut des procédés et appareils de désinfection témoigne de l'importance qu'il y a à posséder des moyens de contrôle, pouvant être confiés aux personnes qui en seront chargées et permettant de délivrer en connaissance de cause un *certificat de désinfection* dont la valeur ne tardera pas à être très appréciée et très recherchée dans un grand nombre de circonstances de la vie sociale.

Cette préoccupation est celle de beaucoup de savants et d'hygiénistes. Pour les étuves à désinfection employant la vapeur ou des antiseptiques gazeux, le thermomètre enregistreur automatique et les ballots d'épreuve que nous avons fait construire avec M. Walckenaer, et que nous avons décrits devant le Comité, résolvent la question.

D'autre part, M. Calmette a poursuivi de très remarquables recherches qu'il a communiquées à l'Académie de médecine le 5 mai dernier, sur le contrôle de la désinfection par l'acide sulfureux et par l'aldéhyde formique.

Il sera facile, grâce à ces recherches, de munir les agents des services de contrôle de la désinfection des *tests* chimiques et bactériologiques faciles à transporter et à installer dans les locaux dont il y a lieu d'effectuer la désinfection. Les autres renseignements recueillis sur la durée de l'opération, sur la quantité d'antiseptiques employée ou à employer, sur le temps à partir duquel le local sera ou a été habitable après la désinfection, etc., etc., constituent l'élément d'un procès-verbal qui permettra à l'autorité de témoigner de l'efficacité de l'opération, dans l'intérêt public.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 22 JUIN 1904.

Présidence de M. Jules SIEGFRIED.

De l'expropriation pour cause d'insalubrité publique.

Par M. Jules SIEGFRIED.

La loi du 15 février 1902 sur la protection de la santé publique contient, dans son chapitre II (art. 11 à 18), un ensemble de mesures sanitaires relatives aux immeubles, obligeant le maire — pour les immeubles nouveaux — à examiner s'ils sont conformes au règlement sanitaire qu'il a été dans l'obligation d'édicter, et — pour les immeubles anciens — l'invitant, et, à son défaut, le préfet, à provoquer les réparations indispensables à la santé des occupants, allant même jusqu'à donner à ces autorités le pouvoir d'interdire l'habitation de tout ou partie de l'immeuble jusqu'à ce que les conditions d'insalubrité aient disparu.

Enfin, lorsque l'insalubrité est le résultat de causes extérieures et permanentes, ou lorsque les causes d'insalubrité ne peuvent être détruites que par des travaux d'ensemble, la commune, en vertu de l'article 18, peut acquérir, suivant les formes et après l'accomplissement des règles prescrites par la loi du 3 mai 1841, la totalité des propriétés comprises dans le périmètre des travaux.

Tout en ayant l'intention de développer le germe déposé dans l'article 18 précité, et qui donne à la commune le droit d'exproprier pour cause d'insalubrité publique, on ne peut toutefois qu'estimer cet article insuffisant. Que pourra-t-il arriver, en effet, dans la situation actuelle? Une municipalité est frappée de l'insalubrité permanente de tout un quartier, due fréquemment à l'entassement d'un trop grand nombre d'habitants. Elle veut provoquer l'expropriation en vue de l'assainissement. Elle se heurtera aux prétentions exorbitantes des propriétaires, dont le revenu est trop souvent en raison directe de l'encombrement.

Aussi ai-je cru devoir déposer, à la date du 3 juin dernier, à la

Chambre des députés, une proposition de loi ayant pour but de donner à la commune expropriante des facilités nouvelles, qui puissent triompher des résistances locales intéressées, de déterminer les régles d'exécution des travaux, d'établir, relativement à la fixation des indemnités, des maxima que le jury ne puisse dépasser tout en dédommageant suffisamment le propriétaire exproprié, enfin d'instituer un recours en cassation permettant, pour la violation des règles relatives à ces indemnités, d'en appeler à un autre jury de la décision du premier.

Je demande à la Société, qui depuis si longtemps se préoccupe de ces questions, d'examiner successivement devant elle ces quatre parties : 1° la déclaration d'utilité publique de l'assainissement des maisons ou des quartiers malsains ; 2° les règles d'exécution des travaux ; 3° les limitations relatives aux indemnités ; 4° le recours éventuel contre la décision du jury.

I. — *Déclaration d'utilité publique de l'assainissement.* — C'est la municipalité qui doit prendre l'initiative de décider que telle maison ou tel quartier ne peuvent être assainis que par une mesure d'ensemble qui exige l'expropriation de la maison ou du quartier.

La délibération prise par le Conseil municipal sera portée devant la Commission sanitaire d'hygiène, prévue par l'article 29 de la loi du 15 février 1902.

Appel pourra être interjeté par la commune ou les intéressés devant le Conseil départemental d'hygiène.

Le maire peut poursuivre dans les trois mois l'expropriation et accomplit les formalités d'expropriation prescrites par la loi du 3 mai 1841.

II. — *Règles d'exécution des travaux.* — Une fois la commune propriétaire des immeubles compris dans le plan d'assainissement, elle devra opérer elle-même les travaux d'assainissement, de transformation des immeubles, ou même de construction d'immeubles neufs sur les terrains assainis ou transformés, conformément à ce plan d'ensemble.

Elle pourra employer les divers modes d'exécution des travaux publics. Toutefois, nous avons délibérément écarté la possibilité, pour une commune, de concéder à un entrepreneur, qu'elle se substituerait d'une façon complète, le soin d'opérer l'assainissement et

les reconstructions qu'elle projette, moyennant le bénéfice qui pourrait résulter pour lui de la transformation du quartier, et cela afin d'écarter le plus possible tous les éléments de spéculation.

Nous ne craignons pas de laisser la commune devenir propriétaire d'une surface urbaine assez importante. Afin de l'inciter à affecter une partie des terrains assainis à des œuvres d'utilité commune, nous avons inséré à cet égard dans la loi une disposition spéciale, et nous y avons ajouté la possibilité de l'attribution éventuelle à des sociétés de construction d'habitations à bon marché. Ce sont, en effet, des maisons habitées par les classes laborieuses qui seront le plus souvent expropriées : il est juste que la commune pourvoie, au moins pour partie, au logement des personnes qui sont atteintes directement par le plan d'assainissement.

Enfin, si l'Administration supérieure estime qu'il peut y avoir un inconvénient au développement exagéré de la propriété foncière communale, elle restera toujours libre de provoquer la revente des immeubles.

III. — *Limitations relatives aux indemnités.* — Nous n'admettons pas que le jury puisse aller au delà de la valeur vénale des immeubles et allouer une indemnité pour dépossession : ce serait faire bénéficier le propriétaire d'une expropriation que le mauvais état de son immeuble a entraînée.

Nous allons même plus loin et, imitant les règles établies par l'article 21 de la loi anglaise du 18 août 1890, sur les habitations des artisans et journaliers et sur le logement des classes ouvrières, nous faisons une application plus large encore de ce principe de droit que « nul ne doit s'enrichir de sa faute ». Or, c'est une faute que d'entasser dans un logement plus de personnes que l'hygiène ne l'admet, telle qu'elle est prescrite par les règlements municipaux et préfectoraux ; que d'abandonner l'immeuble dans un état défectueux au point de vue de cette même hygiène et de l'entretien ; que d'aller même jusqu'à laisser cet immeuble en tel état qu'il ne puisse plus être habité sans danger.

Et cependant n'est-il pas avéré que plus un logement est encombré, plus il rapporte ; que moins le propriétaire le répare, plus il en tire de gros revenus ? Si donc l'on vient à l'expropriation rendue nécessaire par ces causes d'insalubrité, il est de toute justice de ne pas faire entrer en ligne de compte, dans l'évaluation de l'indemnité,

l'augmentation de revenus que cette insalubrité même a apportée au propriétaire, négligent de la santé de sa famille ou de ses locataires, et bravant le règlement municipal qui l'oblige à l'entretenir en bon état d'hygiène.

Pour ces motifs, nous obligeons le jury à se prononcer, dans chaque cas particulier, sur le point de savoir s'il opérera sur l'indemnité, trois sortes de déductions : la première causée par l'entassement des habitants, la seconde par le manque d'hygiène ou le délabrement de l'immeuble, la troisième par l'impossibilité absolue de l'habiter désormais.

Dans le premier cas, le jury déduira du revenu accusé par le propriétaire la diminution qu'il subirait en ramenant au taux normal le chiffre de ses locataires. Dans le second cas, il calculera le prix que coûteraient les réfections et le déduira de l'indemnité. Dans le troisième cas, toute habitation normale étant impossible, le jury considérera l'immeuble comme un simple terrain à bâtir et l'évaluera comme tel, en y ajoutant le prix des matériaux de démolition.

Le principe qui inspire, en somme, la loi est le suivant : « Si le propriétaire avait assaini sa maison ou n'y avait pas entassé des locataires, dont l'agglomération devient un danger pour la santé publique, moi — commune — je ne serais pas obligée d'intervenir pour déclarer l'expropriation pour cause de danger public. Le propriétaire a la prétention de tirer avantage de sa propre négligence. Il me force à exproprier, mais ne peut m'obliger à lui payer le prix de sa culpabilité. Il ne recevra que le prix d'une maison saine, il ne recevra que la valeur de son immeuble remis en bon état, ou celui du simple terrain si la démolition s'impose. Il portera la responsabilité de l'insalubrité de sa maison, au lieu de la faire payer à la communauté, comme il arrive trop souvent dans la situation actuelle.

IV. — *Recours éventuel contre la décision du jury.* — La loi du 3 mai 1841 a établi, comme seul recours à la décision du jury et à la décision du magistrat directeur, la voie du recours en cassation pour violation d'un nombre limité d'articles de la loi. On a pu se demander s'il n'aurait pas convenu d'instituer un appel contre les décisions du jury fixant l'indemnité, de façon à éviter les allocations souvent beaucoup trop élevées qui ont été attribuées par des jurys trop généreux. Mais nous n'avons pas voulu entrer dans cet ordre d'idées et nous avons estimé que, si le jury appliquait exactement les limitations et les déductions d'indemnités inscrites dans notre

proposition, il se tiendrait dans des bornes raisonnables. S'il fait une fausse application de l'article 6, nous ouvrons à la commune expropriante le recours en cassation, qui permet de transférer à un autre jury le jugement de l'affaire.

Enfin, pour abréger les délais précédant l'expropriation, nous proposons de procéder simultanément aux deux enquêtes qui, d'après la loi du 3 mai 1841, sont les formalités préalables à toute expropriation.

Telle est l'économie de cette proposition de loi, dont voici d'ailleurs le texte intégral :

Article premier. — Le paragraphe premier de l'article 18 de la loi du 15 février 1902 sur la protection de la santé publique, et relative aux causes d'insalubrité, est complété par les dispositions de la présente loi.

Art. 2. — Lorsqu'une commune veut poursuivre l'expropriation d'un immeuble, d'un groupe d'immeubles ou d'un quartier jugés insalubres, le maire provoque une délibération du Conseil municipal tendant à déclarer l'expropriation pour cause d'insalubrité publique et fixant le périmètre d'assainissement.

Le Conseil municipal joint à cette délibération un plan d'ensemble comprenant la transformation ou la reconstruction des immeubles situés dans le périmètre d'assainissement.

Art. 3. — Le préfet saisit de cette délibération la Commission sanitaire d'hygiène prévue à l'article 20 de la loi du 15 février 1902. Cette Commission adopte, modifie ou rejette la délibération du Conseil municipal et le plan d'ensemble y annexé. Appel peut être interjeté dans les deux mois par la commune ou les intéressés devant le Conseil départemental d'hygiène qui statuera définitivement.

La décision de la Commission ou du Conseil départemental d'hygiène sera rendue exécutoire par arrêté préfectoral portant déclaration d'insalubrité.

Art. 4. — La commune doit opérer elle-même, au moyen des divers modes d'exécution des travaux publics, les travaux d'assainissement, de transformation des immeubles ou de construction d'immeubles neufs sur les terrains assainis ou transformés. Elle ne pourra se substituer un concessionnaire.

Elle peut décider que tout ou partie de ces immeubles ou de ces terrains seront affectés à des constructions d'utilité publique ou attribués à des conditions fixées par elle, à des sociétés de construction d'habitations à bon marché soumises à l'application de la loi du 30 novembre 1894.

Après l'exécution du plan d'ensemble, la commune reste libre de revendre la partie des terrains qui n'auront pas été affectés à ces différents buts.

Art. 5. — Dans les trois mois suivant l'arrêté préfectoral visé à l'ar-

ticle 3 et portant déclaration d'insalubrité et approbation du plan d'ensemble, le maire poursuit l'expropriation des immeubles compris dans ce plan, suivant les formalités prescrites pour l'expropriation pour cause d'utilité publique en vue des travaux communaux et d'après les règles de la loi du 3 mai 1841.

Toutefois l'arrêté préfectoral déclarant l'expropriation remplacera toute approbation supérieure.

Art. 6. — L'indemnité d'expropriation à allouer au propriétaire ne peut être supérieure à la valeur vénale courante de l'immeuble au moment de l'estimation et ne comprendra jamais d'indemnité pour le fait de dépossession.

Art. 7. — Le jury d'expropriation a l'obligation, avant toute fixation d'indemnité, et par délibérations distinctes et motivées, de décider si, oui ou non : 1° le revenu de l'immeuble ou des locaux loués est majoré par suite de l'entassement des habitants dans des conditions contraires aux prescriptions des règlements sanitaires municipaux ou préfectoraux; 2° l'immeuble ou les locaux loués ne peuvent devenir habitables que moyennant certaines réfections qu'il déterminera, en conformité des règlements sanitaires ; 3° l'immeuble ou les locaux loués sont tels qu'ils sont impropres à toute habitation.

Dans le premier cas, le jury fixera l'indemnité d'après le revenu que le propriétaire aurait tiré de l'immeuble ou des locaux loués, s'il n'y avait pas eu d'entassement contraire aux règlements.

Dans le second cas, le jury déduira de l'indemnité la somme qui eût été nécessaire pour mettre l'immeuble ou les locaux loués en état d'habitation conforme aux règlements.

Dans le troisième cas, le jury n'accordera d'indemnité que pour la valeur du sol et celle des matériaux de démolition.

La décision du jury et l'ordonnance du magistrat directeur peuvent être attaquées par la voie du recours en cassation pour violation des règles contenues dans le présent article. La procédure des articles 42 et suivants de la loi du 3 mai 1841 sera appliquée.

Art. 8. — Dans les cas d'expropriation prévus par la présente loi, il sera procédé simultanément à l'enquête d'utilité publique et à l'enquête parcellaire exigées par les titres I et II de la loi du 3 mai 1841.

Je ne saurais me dissimuler les difficultés que peut présenter l'adoption de cette proposition par le Parlement. Elle est actuellement renvoyée à la Commission de l'administration générale, départementale et communale, des cultes et de la décentralisation, à la Chambre des députés. Mais j'estime qu'elle présente, au point de vue de l'hygiène publique en France, un intérêt capital ; aussi je demande à la Société d'en poursuivre l'étude et d'en faire l'objet de ses délibérations, en vue de lui donner un appui ferme et motivé.

Après un échange d'observations entre MM. les Drs Papillon, Kern et

M. le Président, la Société décide de poursuivre l'examen de cette proposition dans l'une de ses prochaines séances.

LA FIÈVRE TYPHOIDE

DANS LE DÉPARTEMENT DE LA SEINE

par M. Paul VINCEY

La fièvre typhoïde est une maladie essentiellement évitable. Dans les grandes agglomérations humaines, elle revêt généralement le caractère endémique, mais accuse aussi trop fréquemment hélas, le caractère vraiment épidémique.

D'origine le plus souvent hydrique, dans sa prophylaxie, l'état typhique d'une région relève encore plus du domaine de l'ingénieur sanitaire que de celui du médecin clinicien.

A la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, en ces temps derniers, il a été beaucoup parlé déjà de la fièvre typhoïde. Mais c'est presque exclusivement de l'état typhique de la ville de Paris qu'il a été question. Or il est très intéressant aussi, dans le temps et dans l'espace, d'étudier à ce point de vue l'état sanitaire de l'agglomération parisienne, aussi bien dans sa banlieue, que dans l'enceinte beaucoup plus étroite de la capitale. La raison en est que la Grande Ville et sa banlieue sont en état continuel d'échange des germes typhiques, aussi bien par la voie hydrique générale que par la contagion plus immédiate, comme celle à laquelle faisait dernièrement allusion à la Société M. le Dr Goldschmidt, pour la ville de Strasbourg et sa banlieue.

Survenue au début de la présente année, une certaine recrudescence dans l'état typhique normal de notre capitale — d'ailleurs relativement satisfaisant en comparaison des autres très grandes villes — a causé une vive émotion dans le public. Cet état de l'opinion a eu écho à la Société de Médecine publique, sous forme de communications et discussions fort intéressantes.

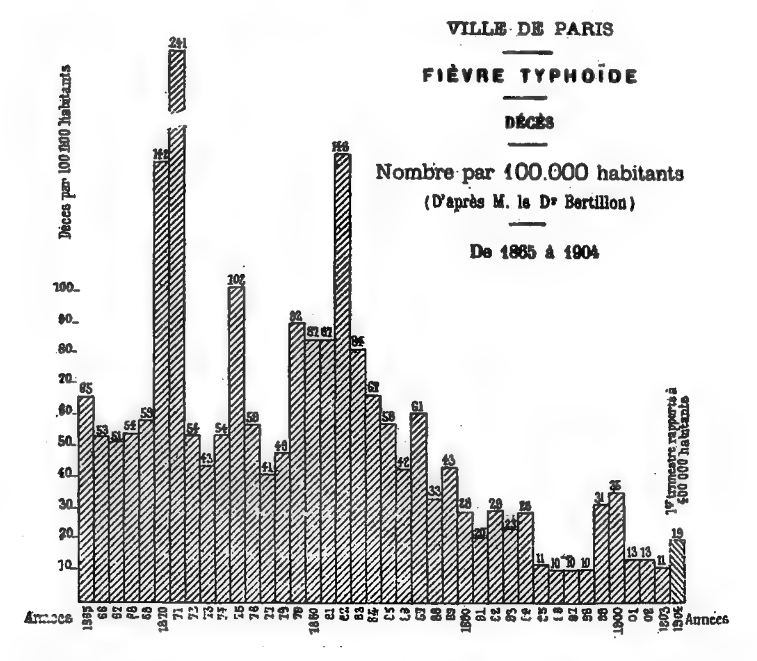
Ainsi que je l'avais dit en passant, cette recrudescence du début de cette année est encore loin d'avoir atteint une amplitude qui corresponde à ce que l'on doive considérer comme l'état typhique habituel de la banlieue nord et surtout nord-ouest de la capitale.

J'avais alors en vue d'appeler l'attention sur ce fait que l'état typhique permanent, plus grave pour certaines régions de l'arrondissement de Saint-Denis, outre qu'il crée une situation très pénible

pour la population de cette banlieue, est aussi, par le voisinage immédiat, un danger continuel pour la salubrité parisienne; ce danger vient d'ailleurs s'ajouter à la causalité hydrique générale, si bien étudiée déjà dans le sein de la Société.

Complétant les objets plutôt parisiens antérieurement traités ici, je me suis imposé la tâche d'apporter ma modeste contribution, en ce qui concerne à la fois la statistique typhique de Paris et surtout de sa banlieue départementale.

Pour Paris pris dans son ensemble, je dois à la haute science documentaire et à l'obligeance de notre confrère M. le Dr Bertillon les chiffres, rapportés à 100,000 habitants, de la mortalité depuis 1865. Ils m'ont permis d'établir le graphique suivant :



Pour la période alors assez normale de 1865 à 1869, on y voit que la mortalité typhique oscillait de 50 à 60 cas pour 100,000 habitants ;

L'épidémie typhique de 1870 et surtout celle encore beaucoup plus accusée de 1871, s'y traduisent par une mortalité triplée, puis quintuplée, en comparaison de la moyenne antérieure ;

A part l'épidémie de 1876[1] doublant les décès, depuis 1872 jusqu'à 1878, la mortalité typhique était redevenue ce qu'elle avait été avant la guerre, même avec une légère atténuation;

Une recrudescence très marquée s'est fait ensuite sentir à partir de 1879, même avec épidémie réelle en 1882;

Puis l'état typhique s'est régulièrement atténué jusqu'en 1898. Il était alors tombé aux chiffres très bas et non encore atteints de 11 et 10 décès typhiques pour 100,000 habitants;

Pour des causes d'immigration fort explicables, la mortalité typhique a brusquement triplé en 1899 et en 1900; s'améliorant rapidement ensuite, elle était enfin retombée au critérium assez satisfaisant de 11 décès pour 100,000 habitants, en 1903.

A ces chiffres annuels, j'ai cru devoir ajouter ceux relatifs au premier trimestre de 1904, englobant la période récente de recrudescence typhique, que l'on a improprement qualifiée du nom d'épidémie.

Afin d'avoir des termes de comparaison avec la documentation des années précédentes, pour cette période d'un quart d'année seulement, j'ai cru devoir figurer la mortalité typhique rapportée à une population quadruple de celle antérieurement considérée.

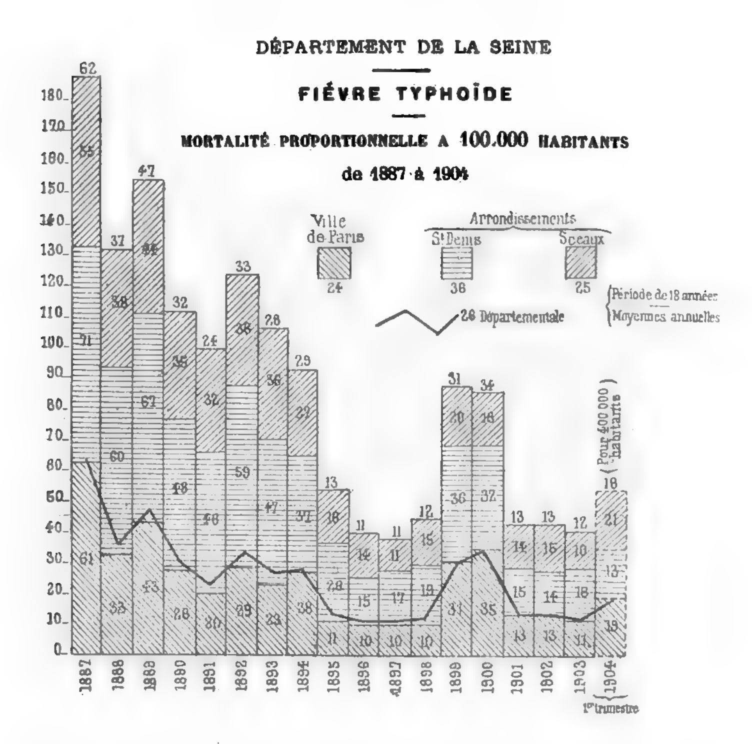
Quoi qu'il en soit de cette méthode, qui je le reconnais ne conduit pas à des éléments absolument comparables, on remarque pourtant, en comparaison de la normale antérieure, que la mortalité typhique n'avait pas doublé durant le premier trimestre de 1904. Ceci n'est d'ailleurs pas une raison de conclure que la situation récente ne mérite pas l'examen très attentif des hygiénistes.

Pour une période remontant à 18 années, le graphique suivant reproduit la même documentation de mortalité typhique proportionnelle, concernant tout le département de la Seine, mais avec sous-détail relatif à la ville de Paris et aux deux arrondissements de Saint-Denis et de Sceaux :

A part la recrudescence de 1899 et de 1900, on y voit que la situation générale a été de même en s'améliorant presque régulièrement, jusqu'en 1903 inclusivement;

Mais il y a lieu de remarquer aussi, pour cette période des 17 dernières années, que la mortalité typhique avait été régulièrement

1. Une erreur de dessin a fait intervertir les bâtonnets, avec chiffres correspondant pour les deux années 1875 et 1876 : on doit lire 59 décès en 1875 et 102 décès en 1876, pour 100,000 habitants.



plus élevée dans l'arrondissement de Saint-Denis que dans l'arrondissement de Sceaux et dans la ville de Paris. Durant ce temps, par 100,000 habitants, la mortalité départementale annuelle étant 26, celle de l'arrondissement sud avait été de 25, celle de Paris de 24, tandis que la mortalité de l'arrondissement nord s'était élevée au nombre de 36 ;

Il est à noter également que la recrudescence du commencement de 1904, effective pour Paris et l'arrondissement de Sceaux, a été plutôt négative en ce qui concerne l'arrondissement de Saint-Denis.

Les chiffres absolus et proportionnels ayant servi à l'établissement du graphique précédent ont ensuite été systématiquement réunis dans le tableau reproduit à la page suivante.

Dans l'étendue départementale, considérant les arrondissements parisiens et les communes suburbaines comme unités, je me suis également imposé la mission de préciser la statistique de la morbidité et de la mortalité typhiques, pendant l'année 1903 et aussi durant le

Département de la Seine

Mortalité occasionnée par la fièvre typhoïde de 1887 à 1904.

Années	Ville de Paris — Population	Ville de Paris — Décès — Cas	Ville de Paris — Décès — pour 100.000 habitants	Arrondissements de Saint-Denis — Population	Saint-Denis — Décès — Cas	Saint-Denis — Décès — pour 100.000 habitants	Arrondissements de Sceaux — Population	Sceaux — Décès — Cas	Sceaux — Décès — pour 100.000 habitants	Département — Population	Département — Décès — Cas	Département — Décès — pour 100.000 habitants
1887.......	2.260.326	1.383	61	343.151	244	71	262.230	149	55	2.868.326	1.774	62
1888.......		756	33		208	60		99	38		1.063	37
1889.......		1.008	43		231	67		115	44		1.354	47
1890.......		656	28		165	48		91	35		912	32
1891.......	2.424.705	476	20	400.898	183	46	288.073	92	32	3143.674	751	24
1892.......		691	29		235	59		105	36		1.031	33
1893.......		570	23		190	47		104	36		864	28
1894.......		697	28		149	37		78	27		924	29
1895.......		271	11		105	26		47	16		423	13
1896.......	2.511.629	262	10	470.764	71	15	325.614	46	14	3.308 007	379	11
1897.......		249	10		81	17		36	11		366	11
1898.......		256	10		68	19		48	15		392	12
1899.......		803	31		168	36		64	20		1.035	31
1900.......		912	35		152	32		60	18		1.124	34
1901.......	2.660.559	353	13	569.066	84	15	386.796	55	14	3.616.421	492	13
1902.......		359	13		78	14		57	15		494	13
1903.......		298	11		101	18		38	10		437	12
Moyennes annuelles	»	530	24	»	149	33	»	75	25	»	813	26
1er trimestre de 1904	2.660.559	126	19	569.066	18	13	308.796	20	21	3.616.421	164	18
Totaux...	»	10 138	»	»	2.551	»	»	1.300	»	»	13.989	»

Département de la Seine

Recensement, mortalité générale, mortalité et morbidité typhiques, rapports d'après les documents de la statistique municipale de la Ville de Paris.

VILLE DE PARIS		MORTALITÉ GÉNÉRALE en 1903		FIÈVRE TYPHOIDE — MORTALITÉ				FIÈVRE TYPHOIDE — MORBIDITÉ DÉCLARÉE				POUR 1903 RAPPORT DE		
				Année 1903		1er trimestre 1904		Année 1903		1er trimestre 1904				
ARRONDISSEMENTS	POPULATION recensement de 1901	Cas	pour 100 habitants	Décès	pour 100.000 habitants	Décès	pour 400.000 habitants	Cas	pour 10.000 habitants	Cas	pour 40.000 habitants	la mortalité typhique à la mortalité générale	la mortalité à la morbidité déclarées typhiques	
												p. 100	p. 100	1 sur
I.	63.209	821	1.30	7	11	4	25	69	11	26	16	0.84	10	10
II	63.485	865	1.36	4	6	5	31	47	7	31	19	0.46	9	10
III	88.839	1.364	1.54	8	7	1	5	75	7	26	12	0.59	11	10
IV	99.182	1.816	1.83	21	21	7	28	79	8	31	13	1.10	27	3.7
V	117.329	2.052	1.75	19	16	10	34	87	7	55	10	0.92	22	4.5
VI	100.185	1.379	1.37	16	16	4	16	62	6	35	13	1.17	26	4
VII	98.500	1.435	1.46	17	17	3	12	77	8	25	10	1.18	22	4.5
VIII	102.625	943	0.91	9	9	3	11	76	7	42	16	0.95	12	8
IX	120.842	1.444	1.19	12	10	4	13	115	9	58	19	0.83	10	10
X	154.693	2.519	1.62	15	10	9	30	121	8	54	13	0.59	12	8
XI	233 697	4.250	1.82	23	10	10	17	168	7	63	11	0.54	14	7
XII	128.956	2.447	1.89	20	15	5	16	105	8	40	12	0.82	19	5
XIII	126.508	3.170	2.50	20	15	3	9	91	7	46	14	0.63	22	4.5
XIV	139.737	3.163	2.26	20	14	12	34	90	6	78	22	0.63	22	4.5
XV	152.009	3.116	2.05	20	13	9	23	116	7	54	14	0.64	18	5
XVI	117.087	1.507	1.29	8	6	5	17	80	6	73	25	0.53	10	10
XVII	199.338	2.917	1.46	17	9	10	20	140	7	124	25	0.58	12	8
XVIII	247.460	4.577	1.84	20	8	15	24	172	7	142	23	0.44	12	8
XIX	143.187	3.047	2.12	8	6	5	14	140	7	40	11	0.26	8	12
XX	163.601	3.883	2.37	14	9	2	5	122	7	40	9	0.36	11	10
Inconnus morgue..	»	75	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Ensemble	2.660.559	46.790	1.76	298	11	126	19	1.996	7	1.102	17	0.63	15	6.6
Domiciliés hors Paris	»	4.002	»	71	»	11	»	49	»	»	»	1.77	149	»
Totaux..	»	50.792	»	369	»	137	»	2.045	7	»	»	0.72	18	»
Banlieue.	955.862	21.339	2.24	139	15	38	16	872	9	218	9	0.65	16	6.3
Départ...	3.616.421	68.129	1.88	437	12	164	18	2.917	8	1.320	15	0.64	15	6.6
			V		III		IV		I		II	VI		

Département de la Seine

Recensement, mortalité générale, mortalité et morbidité typhiques, rapports d'après les documents de la statistique municipale de la Ville de Paris.

ARRONDISSEMENTS ET COMMUNES	POPULATION RECENSÉE en 1901	MORTALITÉ GÉNÉRALE en 1903		FIÈVRE TYPHOIDE								POUR 1903 RAPPORT DE		
				MORTALITÉ				MORBIDITÉ DÉCLARÉE				la mortalité typhique à la mortalité générale	la mortalité à la morbidité déclarées typhiques	
				Année 1903		1er trimestre 1904		Année 1903		1er trimestre 1904				
		Cas	pour 100 habitants	Décès	pour 100.000 habitants	Décès	pour 400.000 habitants	Cas	pour 10.000 habitants	Cas	pour 40.000 habitants			
SCEAUX												p.100	p.100	1 sur
Alfortville	15.980	319	1.99	2	13	1	25	4	3	3	7	0.63	50	2
Antony	3.068	61	1.99	—	—	2	261	—	—	5	65	—	—	—
Arcueil	8.425	186	2.21	1	32	—	—	4	5	—	—	0.53	25	4
Bagneux	2.199	40	1.»6	3	136	—	—	3	14	—	—	8. »	100	1
Bonneuil	674	10	1.48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bourg-la-Reine	4.181	57	1.36	—	—	—	—	2	5	3	28	—	—	—
Bry-sur-Marne	2 125	53	2.49	.—	—	—	—	2	9	—	—	—	—	—
Champigny	6.655	144	2.16	—	—	2	120	3	4	2	12	—	—	—
Charenton-le-Pont	17.980	306	1.70	—	—	—	—	10	6	—	—	—	—	—
Châtenay	1.706	35	2.05	—	—	—	—	3	17	—	—	—	—	—
Châtillon	3.353	345	10.00	—	—	—	—	2	6	—	—	—	—	—
Chevilly	832	9	1.08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Choisy-le-Roi	11.607	241	2.08	1	9	—	—	2	2	1	3	0.41	50	2
Clamart	7.391	160	2.16	1	14	—	—	2	3	—	—	0.62	50	2..
Créteil	4.923	125	2.54	—	—	—	—	9	18	—	—	—	—	—
Fontenay-aux-Roses	3.402	66	1.91	—	—	1	117	—	—	2	23	—	—	—
Fontenay-sous-Bois	4.320	170	1.82	—	—	—	.	3	3	3	13	—	—	—
Fresnes	2.400	34	1.42	—	—	1	167	—	—	1	17	—	—	—
Gentilly	7.433	150	2.02	5	67	—	—	7	9	2	11	0.33	71	1:3
Issy	16.639	445	2 67	2	12	—	—	9	5	1	2	0.45	22	4.5
Ivry	28.585	877	3.06	5	17	—	—	23	8	1	1	0.57	22	4.5
Joinville-le-Pont	6.016	108	1.74	—	—	—	—	4	6	3	20	—	—	—
Kromlin-Bicêtre	11.830	664	5.61	5	42	1	34	12	10	6	12	0.75	42	2.4
Le Perreux	11.149	209	1.87	1	9	—	—	11	10	3	11	0.50	10	10
Le Plessis-Piquet	519	6	1.09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
L'Hay	1.011	36	3.56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maisons-Alfort	10.547	217	2.06	2	19	—	—	12	11	—	—	0.92	17	6
Malakoff	14.341	284	1.98	2	14	3	84	7	5	4	11	0.35	29	3.4
Montreuil	31.773	395	1.24	1	3	2	25	34	11	12	15	0.25	3	33
Montrouge	17.298	314	1.81	—	—	2	46	7	4	5	11	—	—	—
Nogent-sur-Marne	10.586	194	1.83	1	10	—	—	6	6	3	11	0.51	17	6
Orly	856	15	1.75	—	—	—	—	1	11	—	—	—	—	—
Rungis	262	9	3.78	—	—	—	—	1	38	—	—	—	—	—
Saint-Maur	23.035	575	2.49	1	4	—	—	11	4	4	7	0.17	10	10
Saint-Maurice	7.325	230	3.00	1	13	—	—	6	8	1	5	0.43	17	6
Saint-Mandé	15.726	363	2.31	—	—	2	51	9	6	3	7	—	—	—
Sceaux	4.541	87	1.92	2	44	—	—	6	13	2	17	2.29	33	3
Thiais	3.018	63	2.08	1	33	—	—	2	6	—	—	1 59	50	2
Vanves	10.915	198	1.81	—	—	—	—	3	3	3	11	—	—	—
Villejuif	5.835	328	5.62	—	—	1	69	2	3	2	13	—	—	—
Vincennes	31.405	502	1.59	1	3	1	12	19	6	11	14	1.19	5	20
Vitry	9.894	176	1.79	—	—	1	40	3	3	2	8	—	—	—
TOTAUX	386.796	8.802	2.28	38	10	20	21	244	6	88	9	0.43	16	6.3
			V		III		IV		I		II	VI		

Département de la Seine

Recensement, mortalité générale, mortalité et morbidité typhiques, rapports d'après les documents de la statistique municipale de la Ville de Paris.

ARRONDISSEMENTS ET COMMUNES	POPULATION RECENSÉE en 1902	MORTALITÉ GÉNÉRALE en 1903		FIÈVRE TYPHOIDE — MORTALITÉ — Année 1903		FIÈVRE TYPHOIDE — MORTALITÉ — 1er trimestre 1904		FIÈVRE TYPHOIDE — MORBIDITÉ DÉCLARÉE — Année 1903		FIÈVRE TYPHOIDE — MORBIDITÉ DÉCLARÉE — 1er trimestre 1904		POUR 1903 RAPPORT DE la mortalité typhique à la mortalité générale	POUR 1903 RAPPORT DE la mortalité à la morbidité déclarées typhiques	
		Cas	pour 100 habitants	Décès	pour 100.000 habitants	Décès	pour 400.000 habitants	Cas	pour 10.000 habitants	Cas	pour 40.000 habitants			
SAINT-DENIS			p.100									p.100	p.100	1 sur
Asnières	31.326	564	1.80	8	26	1	13	56	18	15	19	1.42	14	7
Aubervilliers	31.215	649	2.08	3	10	—	—	17	5	4	5	0.46	18	5
Bagnolet	8.799	203	2.31	1	11	—	—	6	7	—	—	0.49	18	5
Bobigny	1.946	39	2.00	1	52	—	—	2	10	1	21	2.59	50	2
Bois-Colombes	12.726	213	1.67	1	8	1	32	35	28	2	6	4.47	3	33
Bondy	6.353	124	1.95	—	—	—	—	1	1	2	12	—	—	—
Boulogne	44.416	995	2.24	5	11	2	18	26	6	6	5	0.50	19	5
Clichy	39.521	777	1.92	4	10	1	10	11	3	4	4	0.52	36	3
Colombes	23.061	456	1.97	10	43	2	35	62	27	7	12	2.19	16	6
Courbevoie	25.330	521	2.06	13	51	3	47	54	21	10	16	2.49	24	4
Drancy	1.243	10	0.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dugny	644	14	2.17	—	—	—	—	1	15	—	—	—	—	—
Epinay	3.438	74	2.15	—	—	—	—	6	17	—	—	—	—	—
Gennevilliers	10.056	159	1.58	2	20	1	40	15	15	4	16	1.26	13	7
L'Ile-Saint-Denis	2.874	58	2.02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Courneuve	2.200	41	1.86	—	—	—	—	2	9	—	—	—	—	—
Le Bourget	2.868	37	1.29	—	—	—	—	—	—	1	13	—	—	—
Les Lilas	8.425	216	2.42	1	11	—	—	2	2	1	5	0.46	50	2
Le Pré-Saint-Gervais	11.078	234	2.11	1	9	—	—	5	5	2	7	0.43	20	5
Levallois-Perret	58.073	1.180	2.03	6	10	3	21	37	6	7	5	0.05	16	6
Nanterre	14.140	1.383	9.78	7	49	2	57	80	56	15	42	0.50	9	10
Neuilly	37.493	633	1.69	2	5	—	—	32	9	7	8	0.32	6	17
Noisy-le-Sec	9.759	208	2.13	1	10	—	—	14	14	—	—	0.48	8	13
Pantin	29.716	618	2.08	5	17	1	13	20	7	5	7	0.81	25	4
Pierrefitte	2.863	56	1.95	2	69	—	—	11	38	—	—	3.57	18	5
Puteaux	24.341	476	1.96	3	12	1	16	21	9	3	5	0.65	14	7
Romainville	2.961	86	2.90	1	34	—	—	5	17	—	—	1.16	20	5
Rosny-sous-Bois	4.329	73	1.69	1	23	—	—	5	11	1	9	1.37	29	5
Saint-Denis	60.808	1.163	1.91	15	25	1	7	48	8	10	7	1.30	31	3
Saint-Ouen	35.436	843	2.38	2	6	—	—	19	5	11	12	0.23	11	10
Stains	2.959	70	2.36	1	34	—	—	1	3	—	—	2.86	100	1
Suresnes	11.225	220	1.96	3	27	—	—	31	27	9	32	1.36	10	10
Villemonble	2.140	130	2.12	2	33	—	—	2	3	3	20	1.54	100	1
Villetaneuse	826	15	1.69	—	—	—	—	1	12	—	—	—	—	—
Totaux	560.066	12.537	2.23	101	18	18	13	628	11	130	9	0.81	16	6.[illegible]
Les deux arrondissements suburbains	455.862	21.339	2.24	139	15	38	16	872	9	218	9	0.65	16	6.3
Paris	2.660.559	46.790	1.76	298	11	126	19	1.996	7	1.102	17	0.63	15	6.6
Tout le département	3.616.421	68.129	1.88	437	12	164	18	2.917	8	1.320	15	0.64	15	6.6
			V		III		IV		I		II	VI		

DÉPARTEMENT DE LA SEINE Cart. I.

CAS DE FIÈVRE TYPHOIDE

signalés à la Préfecture de Police pendant l'année 1903
par application de la loi du 15 Fevrier 1902

MORBIDITÉ DÉCLARÉE PROPORTIONNELLE A 10 000 HABITANTS

Arrondissements de St Denis	Arrondissements de Sceaux	Ville de Paris	Département de la Seine	France

Légende





DÉPARTEMENT DE LA SEINE Cart II

MORTALITÉ TYPHIQUE DE L'ANNÉE 1903

PROPORTIONNELLE A 100 000 HABITANTS

Arrondissements de S[t]-Denis, Sceaux — Ville de Paris — Département de la Seine — France[(1)]

Légende



(1) Pour l'ensemble des villes de plus de 5000 habitants, en 1902.

DÉPARTEMENT DE LA SEINE Cart III

CAS DE FIÈVRE TYPHOIDE

signalés à la Préfecture de Police pendant le 1er trimestre de 1904
par application de la loi du 15 Février 1902

MORBIDITÉ DÉCLARÉE PROPORTIONNELLE A 40.000 HABITANTS

Arrondissements de St Denis	Arrondissements de Sceaux	Ville de Paris	Département de la Seine	France



DÉPARTEMENT DE LA SEINE

Cart IV

MORTALITÉ TYPHIQUE DU 1ER TRIMESTRE 1904

PROPORTIONNELLE A 400 000 HABITANTS

Arrondissements de St Denis — Sceaux — Ville de Paris — Département de la Seine — France

EPINAY
VILLETANEUSE
PIERREFITTE
STAINS
DUGNY
GENNEVILLIERS
St DENIS
LA COURNEUVE
LE BOURGET
DRANCY
COLOMBES
BOIS COLOMBES
ASNIÈRES
St OUEN
AUBERVILLIERS
BOBIGNY
BONDY
CLICHY
COURBEVOIE
PANTIN
NOISY-LE-SEC
NANTERRE
LEVALLOIS PERRET
XVIII
XIX
LE PRÉ St GERVAIS
ROMAINVILLE
PUTEAUX
NEUILLY
XVII
IX
X
LES LILAS
VILLEMOMBLE
VIII
II
III
XI
XX
BAGNOLET
ROSNY s/ BOIS
SURESNES
XVI
I
IV
MONTREUIL s/ BOIS
BOULOGNE
VII
FONTENAY s/ BOIS
VI
V
XII
LE PERREUX
BRY s/ MARNE
XV
St MANDÉ
VINCENNES
NOGENT s/ MARNE
XIV
XIII
ISSY LES MOULINEAUX
CHARENTON
St MAURICE
JOINVILLE LE PONT
CHAMPIGNY s/ MARNE
VANVES
MALAKOFF
MONTROUGE
GENTILLY
IVRY
KREMLIN BICÊTRE
ALFORTVILLE
MAISONS-ALFORT
CHATILLON
BAGNEUX
ARCUEIL
St MAUR-LES-FOSSÉS
CLAMART
FONTENAY AUX ROSES
VILLEJUIF
VITRY
Marne
LE PLESSIS PIQUET
BOURG LA REINE
CRÉTEIL
SCEAUX
L'HAY
BONNEUIL s/ MARNE
CHATENAY
CHEVILLY
CHOISY-LE-ROI
FRESNES LES RUNGIS
THIAIS
ANTONY
RUNGIS
ORLY

Légende.



DÉPARTEMENT DE LA SEINE

Cart. V

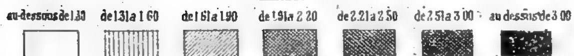
MORTALITÉ GÉNÉRALE EN 1903

PROPORTIONNELLE A 100 HABITANTS

Arrondissements de St Denis	Arrondissements de Sceaux	Ville de Paris	Departement de la Seine	France Moyenne des Annees 1900 01 02
2.73	[illegible]	1.76	1.88	2.06

EPINAY — VILLETANEUSE — PIERREFITTE — STAINS — DUGNY — GENNEVILLIERS — St DENIS — LA COURNEUVE — LE BOURGET — DRANCY — COLOMBES — BOIS COLOMBES — ASNIÈRES — St OUEN — AUBERVILLIERS — BOBIGNY — BONDY — CLICHY — PANTIN — NANTERRE — COURBEVOIE — LEVALLOIS PERRET — NOISY-LE-SEC — PUTEAUX — NEUILLY — XVIII — XVII — XIX — ROMAINVILLE — VILLEMONBLE — IX — X — ROSNY-s-BOIS — VIII — XVI — I — II — III — XI — XX — BAGNOLET — MONTREUIL-s-BOIS — SURESNES — BOULOGNE — VII — IV — VI — V — XII — FONTENAY s-BOIS — LE PERREUX — BRY s/MARNE — NOGENT s/MARNE — VINCENNES — XV — XIV — XIII — ISSY LES MOULINEAUX — CHARENTON — St MAURICE — JOINVILLE LE PONT — CHAMPIGNY s/MARNE — VANVES — MALAKOFF — MONTROUGE — GENTILLY — IVRY — MAISONS-ALFORT — ALFORTVILLE — CHATILLON — BAGNEUX — ARCUEIL — VILLEJUIF — St MAUR LES FOSSES — CLAMART — FONTENAY AUX ROSES — VITRY — CRETEIL — LE PLESSIS PIQUET — SCEAUX — BOURG LA REINE — L'HAY — BONNEUIL s/MARNE — CHEVILLY — CHOISY-LE-ROI — CHATENAY — THIAIS — FRESNES-LES-RUNGIS — RUNGIS — ANTONY — ORLY

Légende



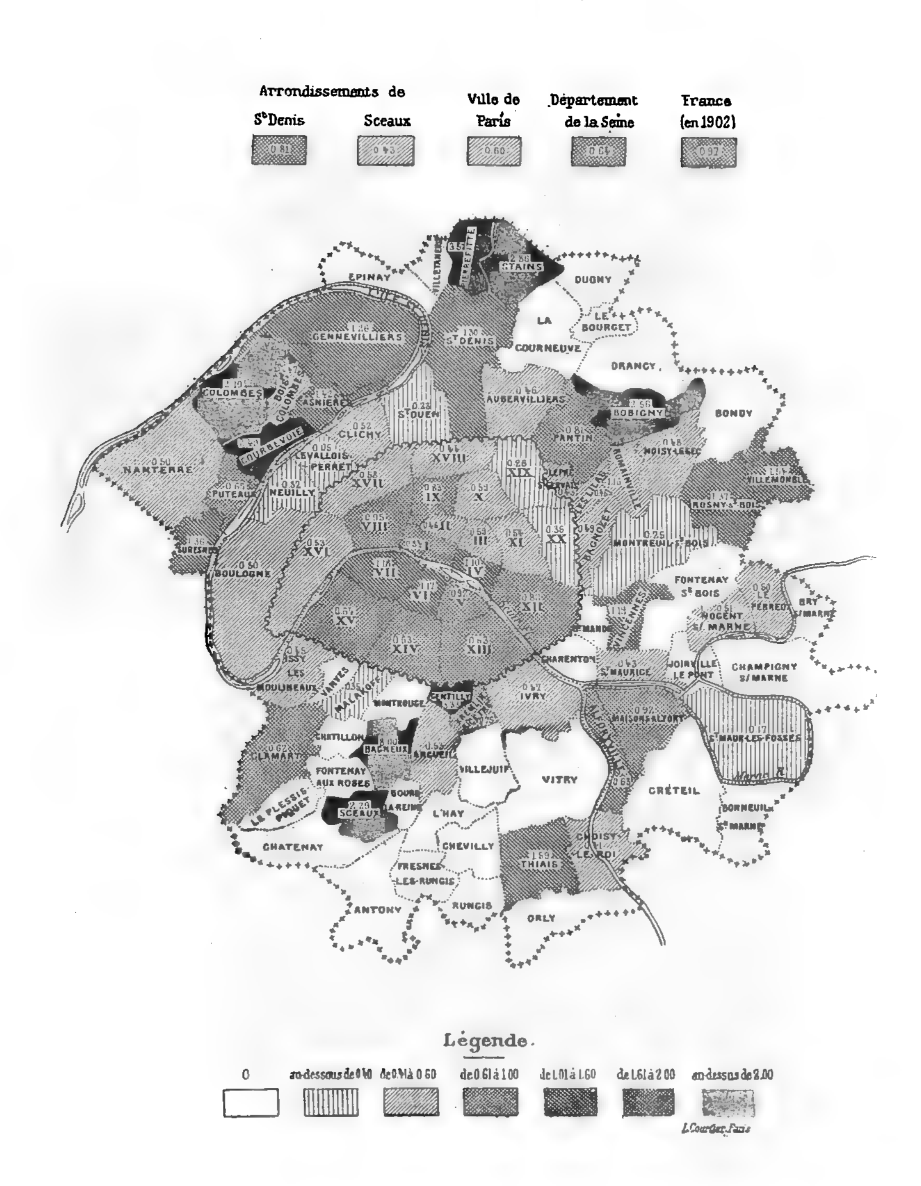
L. Chartier Paris

DÉPARTEMENT DE LA SEINE

Cart. VI

RAPPORT POUR 100 DE LA MORTALITÉ TYPHIQUE

A LA MORTALITÉ GÉNÉRALE, EN 1903



premier trimestre de 1904. Les documents utilisés sont : pour la morbidité, les cas de typhoïde déclarés à la Préfecture de Police, en conformité des prescriptions de la nouvelle loi du 15 février 1902 ; pour la mortalité, la mine inépuisable de la statistique municipale de la ville de Paris, pour laquelle on a bien voulu me prêter un très large concours, même à l'occasion des chiffres non encore publiés, au moins dans leur groupement suburbain.

Rapprochés de la population, de la mortalité générale en 1903, des rapports de la mortalité typhique à la mortalité générale, et de la mortalité à la morbidité typhiques, les documents réunis ont été systématiquement groupés dans les deux tableaux précédents :

Étant donné leur ordonnancement, numérique pour les arrondissements parisiens et alphabétique pour les communes suburbaines, surtout pour les observateurs non familiarisés avec la géographie administrative du département de la Seine, les tableaux qui précèdent n'auraient donné à la lecture qu'une idée imparfaite de la répartition dans l'espace de l'état typhique. C'est pour y remédier que les documents qu'ils contiennent ont été réunis dans la série des six cartogrammes synoptiques antérieurs :

Pour l'année 1903, le cartogramme I (page 903) est relatif à la morbidité typhique proportionnelle à 10,000 habitants, telle qu'elle résulte de la première application de l'article 4 de la loi de 1902 sur la santé publique : cette morbidité déclarée départementale étant égale à 8, on y voit que celle de Paris n'est que de 7, celle de l'arrondissement sud, de 6 seulement, tandis que celle de l'arrondissement nord atteint le chiffre proportionnel 11.

Entrant dans le détail, en ce qui concerne Paris, on constate une grande égalité entre les différents arrondissements : aucun n'a une morbidité proportionnelle inférieure à 6 et pas un non plus n'accuse une morbidité typhique supérieure à 11, par 10,000 habitants.

A ce point de vue, l'arrondissement de Sceaux présente de plus grands écarts entre les communes : pour une moyenne de 6, la morbidité proportionnelle oscille de 0 jusqu'à 38, suivant les localités. Mais il y a lieu d'observer que certains rapports élevés concernent parfois des communes fort peu peuplées, où quelques cas seulement de typhoïde ont été signalés. En l'occurrence, pour avoir une idée exacte de la valeur de ces rapports, il est bon de consulter les colonnes du tableau indiquant la morbidité typhique absolue, en regard de l'importance de la population.

Par contre, l'arrondissement de Saint-Denis, à densité de population de beaucoup supérieure à celle du précédent, outre une moyenne élevée de morbidité proportionnelle, accuse encore des écarts plus grands que la région sud. La presqu'île départementale de Gennevilliers tout entière, sauf pourtant la commune de Puteaux, révèle une morbidité typhique très élevée. Nanterre, à ce point de vue peu enviable, tient la tête avec un chiffre proportionnel de 56. Cet arrondissement compte aussi deux autres îlots marqués de ce triste privilège : la région extrême nord, rive droite, Pierrefitte, Épinay, Dugny ; et celle de Romainville, Noisy, Rosny, Montreuil-sous-Bois.

A côté de ce document synoptique de morbidité déclarée, il est intéressant de placer le cartogramme II (page 904), pour la même année 1903, relatif à la mortalité typhique, mais proportionnelle à 100,000 habitants cette fois.

Alors que cette mortalité typhique proportionnelle, pour l'ensemble des villes françaises de plus de 5,000 habitants, avait été de 20, en 1902 (le chiffre relatif à 1903 n'est pas encore publié), le nombre de décès typhiques correspondant, pour l'ensemble du département de la Seine en 1903, ne s'est élevé qu'à 12. Le même chiffre pour Paris n'est que 11, et celui de l'arrondissement de Sceaux, 10 seulement, c'est-à-dire l'un et l'autre inférieurs de moitié à celui de la mortalité typhique urbaine française. Par contre, la même mortalité proportionnelle s'élève jusqu'à 18 dans l'arrondissement nord.

Pour Paris, à part les Ier, IXe et XIIe, de la rive droite, il est à remarquer, que les arrondissements à mortalité élevée, sont tous ceux de la rive gauche, notamment les plus centraux, les Ve, VIe et VIIe.

Ainsi qu'il a déjà été observé, pour quelques décès typhiques se rapportant à une population plus réduite, les rapports très élevés figurés dans les communes sud doivent être corroborés par les chiffres absolus des décès typhiques, relatés au tableau numérique correspondant.

Les chiffres concernant la mortalité proportionnelle typhique des communes du nord et du nord-ouest, expriment davantage une réalité, en raison même de la densité régionale de la population.

Pour l'année 1903, au début même de l'application de la nouvelle loi sur la santé publique, il n'est pas sans intérêt non plus de rechercher le rapport entre la mortalité et la morbidité typhiques, cette dernière résultant de la déclaration légale. Ainsi qu'il est

indiqué aux tableaux précédents, pour l'ensemble du département comme dans Paris d'ailleurs, ce rapport est de 15 p. 100 (1 p. 6,6), avec une faible variante de 16 p. 100 (1 p. 6,3) dans chacun des deux arrondissements de banlieue.

Soit par système soit par négligence de la part de certains médecins, étant donné que les déclarations de morbidité sont moins près de la réalité que celles de la mortalité, pour l'ensemble, on est porté à croire que ce rapport de la mortalité à la morbidité typhiques doive être sensiblement inférieur à celui calculé de 15 p. 100.

Le cartogramme III (page 905) est relatif à la morbidité déclarée pendant le premier trimestre de 1904. Ainsi qu'il a été dit déjà, afin de rendre les choses comparables avec celles relatives à une année entière, étant donné la réduction au quart du temps considéré, il a été établi une sorte de compensation par le rapport des cas à une population quatre fois plus nombreuse, c'est-à-dire à 400,000 habitants dans l'espèce.

Tout d'abord, on y constate un relèvement très marqué de la morbidité départementale (15, au lieu de 8 en 1903). Cette recrudescence a plus que doublé aussi la morbidité parisienne (18 au lieu de 8) ; elle a enfin élevé de 2 unités cette moyenne pour l'arrondissement de Sceaux. Mais, chose assez inattendue, en comparaison de l'année antérieure, le cartogramme accuse au contraire une légère diminution proportionnelle dans la morbidité typhique de l'arrondissement de Saint-Denis.

Pour Paris en particulier, cette morbidité déclarée proportionnelle du premier trimestre de 1904 est surtout élevée dans les XIVe, XVIe, XVIIe et XVIIIe arrondissements, là où M. Chabal nous a graphiquement accusé la distribution d'eau de l'Avre. J'avais moi-même été frappé tout d'abord par le relèvement récent de la mortalité typhique au nord-ouest de la capitale et je m'étais demandé, outre la causalité hydrique générale, si la proximité d'une banlieue ordinairement maltraitée n'y serait aussi pas pour quelque chose, comme la contagion plus immédiate de simple proximité.

Les Ier, IIe, VIIIe et IXe arrondissements viennent ensuite, dans cet l'ordre de la morbidité typhique.

Les arrondissements les plus préservés sont le XXe, comme toujours, et aussi le Ve et le VIIe qui, au contraire, étaient au nombre des plus frappés dans les années normales ou épidémiques anté-

rieures, ainsi qu'il a été établi si précisément par les publications graphiques déjà anciennes de M. le Dr Bertillon.

Dans les communes des deux arrondissements suburbains, à peu de chose près, durant le premier trimestre de 1904, la morbidité proportionnelle typhique s'est comportée de même que dans l'année 1903.

Le cartogramme IV (page 906) est relatif à la mortalité typhique, proportionnelle à 100,000 habitants, pendant ce premier trimestre de 1904. Pour Paris, il montre d'assez nombreuses discordances, inexpliquées d'ailleurs, en comparaison de la morbidité du même temps et des morbidité et mortalité de l'année précédente.

Les communes au Sud ont été plus particulièrement mal partagées, quant à la mortalité typhique du début de cette année. Mais il s'agit encore ici d'un nombre relativement restreint de décès qui, comparés à une population faible, conduisent à des chiffres proportionnels parfois extrêmement élevés (voir aussi les décès absolus dans le tableau numérique).

Pour ce début de l'année courante, la mortalité typhique proportionnelle observée dans les communes de l'arrondissement de Saint-Denis, encore plus qu'en 1903, localise l'endémie typhique dans la presqu'île de Gennevilliers.

Pouvant paraître un peu étranger à ce sujet, le cartogramme V (page 907) est relatif à la mortalité générale, rapportée à 100 habitants, dans le département de la Seine, en 1903.

En moyenne des années 1900, 1901 et 1902 la mortalité générale pour toute la France ayant été de 2,05 pour 100 habitants, on remarque que la même mortalité générale, 1,88 en 1903, est sensiblement inférieure dans l'ensemble du département de la Seine.

Celle de Paris, 1,76, est encore moins élevée.

La mortalité générale, proportionnelle à 100 habitants, est respectivement de 2,23 dans l'arrondissement de Saint-Denis et de 2,28 dans celui de Sceaux, c'est-à-dire élevée, toujours pour l'année 1903.

La mortalité très forte constatée dans certaines communes suburbaines, telles que Châtillon, Nanterre, Villejuif, etc., est particulièrement due à l'existence d'établissements de vieillards ou de valétudinaires sur ces territoires.

Le dernier cartogramme VI (page 908) est enfin relatif au rapport

pour 100 de la mortalité typhique à la mortalité générale, dans le département de la Seine, en 1903.

A ce point de vue, il montre une situation plutôt avantageuse pour l'ensemble du département, pour la ville de Paris en particulier, et surtout pour l'arrondissement de Sceaux : alors que, pour toute la France en 1902, la mortalité typhique avait été de 0,97 p. 100 décès, ce même rapport n'a été que de 0,64 pour tout le département de la Seine, de 0,60 dans Paris, et de 0,43 seulement dans l'arrondissement de Sceaux ; mais cette proportion s'est élevée à 0,81 p. 100 en moyenne dans l'arrondissement de Saint-Denis, pour l'année 1903 généralement.

Il y a lieu de remarquer également des rapports de cet ordre fort élevés pour quelques communes, déjà observées, de l'arrondissement de Sceaux et malheureusement aussi avec une régularité et une constance plus frappantes encore, dans bien des localités de l'arrondissement de Saint-Denis.

Pour ce département de la Seine, en ce qui concerne l'état typhique dans l'espace, il aurait été désirable qu'une semblable documentation de statistique pure portât sur des périodes plus étendues que celles de l'année 1903 et du premier trimestre de 1904, auxquelles on a dû se borner dans cette étude. Mais, en l'état de la question, on est suffisamment fondé déjà à mettre en relief les constatations générales ci-après :

Sans tenir compte des temps d'épidémie ou de simple recrudescence endémique comme au début de cette année, la fièvre typhoïde est en très sensible décroissance dans le département de la Seine, en général, de même que dans la ville de Paris et dans l'arrondissement de Sceaux en particulier ;

La situation, à ce point de vue, est très notablement meilleure pour Paris et la région sud départementale que dans l'ensemble du territoire français ;

Malheureusement jusqu'à ce jour, l'état typhique est resté défavorable dans la banlieue nord et spécialement nord-ouest de la région parisienne.

Pour ces localités encore déshéritées au point de vue de l'hygiène, il appartient à une Société comme la nôtre de rechercher les causes d'un état sanitaire si précaire, et d'envisager un ensemble d'œuvres publiques capables d'améliorer la situation.

Ces questions pourront faire l'objet de communications ultérieures.

LES FILTRES A SABLE ET A COAGULANT

DE LA COMPAGNIE GÉNÉRALE DES EAUX

Par M. C.-H. REGNARD.
Ingénieur principal de la Compagnie générale des Eaux.

Nous avons entendu dans les séances des mois derniers, des communications fort intéressantes au sujet des résultats que donne à l'étranger la filtration des eaux d'alimentation, notamment en Allemagne et aux États-Unis.

D'autre part, je viens de recevoir de mon ami, M. Allen Hazen, son rapport au Congrès de Saint-Louis, sur la situation des installations filtrantes en Amérique et j'y lis la même conclusion que celle des communications qui vous ont été faites : aux États-Unis, depuis dix ans, la filtration a fait des progrès énormes et l'Europe serait restée stationnaire ; en France, notamment, nous nous serions laissé distancer par nos voisins et nous aurions tout à apprendre.

A priori, ces conclusions paraissent tout au moins un peu sévères, car elles tendraient à passer sous silence des installations considérables comme celles que la Compagnie générale des eaux a inaugurées en vue de l'alimentation des communes suburbaines le 1er janvier 1896, c'est-à-dire il y a huit ans, et qui depuis ont fonctionné sans interruption, ou celles que la ville de Paris a mises en service à Saint-Maur en août 1896 et, plus récemment, à Ivry en avril 1900.

Il est difficile d'admettre que ces installations aient pu fonctionner pendant aussi longtemps sans que, de leur propre expérience, les ingénieurs aient tiré des prescriptions de nature à améliorer les conditions de la filtration.

Sur ce point comme sur bien d'autres, nous laissons peut-être trop volontiers nos voisins se livrer à la critique à notre égard, surtout lorsque cette critique est aussi injustifiée : c'est ce que j'espère faire ressortir des quelques observations qui vont suivre sur des installations dont j'ai pu, plus particulièrement, contrôler la marche de près.

Je veux parler des installations de la Compagnie générale des Eaux, qui ont débuté par les expériences de 1890 et 1892 à Boulo-

gne-sur-Seine et se sont poursuivies par les installations de Choisy, Neuilly et Nogent, exécutées en 1894, mises définitivement en service en 1896 et agrandies chaque année par suite des besoins de l'alimentation.

Je rappellerai d'abord, brièvement, en quoi consiste le procédé qui y est employé et l'origine de son application en banlieue, puis je prendrai, un à un, les détails qui nous ont été signalés comme dus à l'initiative étrangère, et je les montrerai appliqués depuis plusieurs années déjà dans la banlieue.

Je vous communiquerai ensuite les résultats de l'année 1903 et vous donnerai une idée de ces variations de qualité dont on vous a entretenus dans la séance du 26 avril dernier.

Le mode d'épuration employé à Choisy et à Neuilly consiste en une épuration intensive à travers des filtres à sable de faible épaisseur, scientifiquement construits et bactériologiquement conduits, les eaux étant préalablement additionnées d'un coagulant dans des appareils rotatifs, dits revolvers Anderson.

Le coagulant n'est pas, comme en Amérique, du sulfate d'alumine plus ou moins mélangé de chaux ou de soude, ou de l'alun, ou des sels de fer extraits des pyrites, ou du sulfate de fer avec addition de chaux; tous ces sels sont d'un emploi délicat, soit que le colmatage des filtres en soit trop accéléré, soit que leur action sur l'organisme en rende l'usage dangereux. Le coagulant employé provient de l'attaque du fer métallique par l'eau et les sels organiques insolubles ainsi produits ne présenteraient aucun caractère dangereux pour l'alimentation, même si la filtration n'en débarrassait pas l'eau complètement.

Longtemps on a refusé à ces sels de fer un rôle actif dans l'épuration à cause de leur faible proportion par rapport au volume de l'eau traitée; aujourd'hui que les lois de la coagulation sont mieux connues, on revient de cette prévention.

Comme le dit Allen Hazen, il fut un temps où l'on considérait tel système d'épuration comme une panacée universelle, applicable à toute sorte d'eaux.

Il est reconnu aujourd'hui à peu près universellement, je crois, que tel procédé efficace pour une nature d'eau déterminée, est insuffisant pour des eaux de nature différente, et que, notamment, la fil-

tration au sable seul peut ne pas produire, dans certains cas, la clarification et l'épuration désirables si elle n'est précédée, soit de l'addition d'un coagulant, soit d'une préfiltration.

Avec des eaux moyennes comme celles du bassin de Paris et même de la France en général, ayant un degré hydrotimétrique suffisant, le fer employé comme coagulant paraît donner d'excellents résultats ; il permet, comme cela vous a été dit dans une séance précédente, une marche intensive pouvant aller jusqu'à 7 mètres cubes avec une surface de filtres de 50 p. 100 moins étendue qu'avec la filtration au sable seul.

Les expériences entreprises, il y a quatorze ans, par la Compagnie générale des Eaux, à Boulogne, ont été suivies par les ingénieurs du département de la Seine; elles ont abouti à la conclusion, le 20 janvier 1894, d'une convention prescrivant l'épuration, au moyen d'une filtration avec traitement préalable par le fer, de la totalité des eaux distribuées dans les 57 communes du département de la Seine, desservies par la Compagnie.

Il n'est que juste de rappeler ici que cette convention fut, en grande partie, l'œuvre de M. l'inspecteur général Hetier qui, à une époque où ces questions étaient peu connues, s'est rendu compte que là était la solution pratique du problème pour une agglomération aussi importante que la banlieue de Paris.

Au lieu de rechercher un procédé illusoire de stérilisation, il a su faire triompher sa conviction que, dans les conditions qui ont été réalisées, les filtres pouvaient assurer à la banlieue parisienne une eau, sinon théoriquement parfaite, du moins abondante et pratiquement aussi satisfaisante que l'eau de source.

Ces installations de Choisy, Neuilly et Nogent ont été les premières de quelque importance qui aient été construites en France : une notice insérée dans les *Annales des Ponts et Chaussées* (1er trimestre 1900), en a rendu compte.

Ultérieurement, sur la demande de M. Humblot, les plans de la Compagnie ont été utilisés par la ville de Paris pour la construction des filtres de Saint-Maur.

De son côté, la Compagnie a poursuivi le développement de ses installations ; ses usines de Choisy et Neuilly qui avaient été primitivement conçues pour 30,000 mètres cubes, se sont progressivement étendues et ont été augmentées de plus de 250 p. 100 en huit

ans, de telle sorte qu'elles peuvent envoyer, dans les canalisations de refoulement, plus de 80,000 mètres cubes par jour chacune.

Vous savez avec quelle facilité une fausse manœuvre, le mûrissement incomplet d'un filtre, le ressuyage des ouvrages non encore en service normal peuvent occasionner des contaminations accidentelles. Vous pouvez donc vous rendre compte des difficultés qui se sont présentées, de la prudence qu'on a dû apporter aux manœuvres et des études incessantes auxquelles on a dû se livrer pour raccorder presque chaque année des ouvrages nouveaux sans que les numérations aient jamais dépassé les chiffres accusés par les eaux de source aux mêmes époques.

Nous dirons plus loin ce qu'on a obtenu depuis que les établissements, ayant reçu leur plein développement, le régime a acquis la régularité indispensable à une filtration parfaite.

Passons maintenant en revue les améliorations qui ont été apportées aux filtres américains pendant cette dernière décade et voyons si les études parallèlement menées à Choisy et à Neuilly n'ont pas abouti aux mêmes résultats :

CONSTRUCTION DU FILTRE

Aux États-Unis, la couche filtrante est arrêtée à une certaine distance des parois des murs, afin que l'eau de surface ne passe pas directement dans les drains et ne contamine pas l'eau filtrée.

A Choisy et à Neuilly on a reconnu, depuis plus de quatre ans, l'importance de cette cause de contamination et on a pris les mesures nécessaires pour y rémédier. Non seulement on arrête les drains à $1^{m},50$ des murs, mais les couches filtrantes sont recourbées vers le radier de façon que l'eau de surface, en suivant les cassures verticales des murs et jaillissant dans les solins, traverse toujours une certaine épaisseur de sable avant d'atteindre les drains. J'ajoute que c'est surtout depuis l'achèvement total de cette modification que l'on a obtenu la constance des bons résultats.

DIMENSIONS DES GRAINS DE SABLE

Dès 1894, l'attention des ingénieurs avait été attirée sur le rôle du sable et de la grosseur des grains.

Le marché de la fourniture du sable de Loire, le seul employé à Choisy et à Neuilly, porte, dès cette date, que le sable doit traverser dans certaines proportions les tamis à mailles de 2^{mm} et $2^{mm}.5$,

Mais l'emploi d'un coagulant permet des matériaux plus grossiers et moins réguliers que ceux qui sont généralement recommandés.

C'est ainsi que le sable employé a une grandeur effective de $0^{mm},30$, comparable à celui des filtres anglais ou allemands, lorsqu'il est neuf; après lavage, ce chiffre atteint $0^{mm},35$ et est susceptible d'augmenter par suite des lavages successifs. La régularité des grains est aussi moins grande, car le coefficient d'uniformité est de 2,60 dans le sable neuf et de 3,60 à 3,85 dans le sable lavé au lieu de 1,60 dans les filtres américains.

Ces conditions sont-elles défavorables ?

Dans les filtres à coagulant, la question de grosseur des graviers présente un intérêt secondaire, car si on applique la formule d'Allen Hazen, qui exprime la vitesse de filtration en fonction de la grandeur effective du sable, de la perte de charge, de l'épaisseur de la couche filtrante et de la température et qu'on remplace les lettres par leurs valeurs telles qu'elles résultent des données fournies par l'exploitation des filtres de Choisy-le-Roi et de Neuilly-sur-Marne ; si maintenant on cherche la grandeur effective d'une couche de sable fin sans coagulant qui produirait le même effet que les filtres à coagulant, on trouve les résultats suivants qui varient, d'ailleurs, selon l'état du filtre.

Si l'observation est faite sur un filtre absolument neuf, la grandeur effective du sable fin du filtre théoriquement équivalent est d'abord de $0^{mm},35$ à $0^{mm},40$; elle s'abaisse rapidement à $0^{mm},15$, puis décroît insensiblement jusqu'à $0^{mm},02$, valeur correspondant au moment du nettoyage.

Si l'observation est faite au contraire sur un filtre qui a déjà servi et qui vient d'être nettoyé, la grosseur effective théorique n'est plus à l'origine $0^{mm},40$ mais bien $0^{mm},15$ à $0^{mm},10$, à cause de la persistance d'une certaine quantité de feutrage ; elle décroît ensuite lentement jusqu'à $0^{mm},02$. C'est ce qui explique comment, après nettoyage, les filtres à coagulant peuvent être mis en service dès le lendemain du jour de ce nettoyage, sans inconvénient.

Ces chiffres varient évidemment avec l'épaisseur du feutrage enlevé dans le dernier nettoyage et le nombre de ces nettoyages.

Il n'en est pas moins vrai que l'emploi du coagulant permet de filtrer dans les conditions de fonctionnement d'un filtre à sable fin qui aurait $0^{m},65$ d'épaisseur et les chiffres ci-dessus comme gran-

deur effective des grains. On reconnaîtra que les conditions ne peuvent être meilleures.

NATURE DES SABLES

En Amérique on n'emploie pas les sables calcaires.

En 1894, on prescrivait pour les filtres de la banlieue l'emploi exclusif du sable de Loire, sable siliceux et feldspathique.

ÉPAISSEUR DE LA COUCHE FILTRANTE

L'épaisseur a été augmentée aux États-Unis et portée de $0^m,60$ *à* $0^m,90$ *ou* 1 mètre.

Cette surépaisseur n'a pas, dans la banlieue de Paris, le même intérêt, car l'existence du feutrage à base de fer équivaut à une surépaisseur.

On s'en rendrait facilement compte en résolvant la formule dont nous parlions tout à l'heure par rapport à l'épaisseur de la couche filtrante et en donnant aux éléments de la formule les valeurs correspondantes aux premiers jours de marche d'un filtre de Choisy; on trouve que ce filtre de $0^m,65$ formé d'un sable de grandeur effective égale à $0^{mm},35$ et de 3 centimètres de feutrage équivaut à un filtre formé d'une couche de sable de $0^{mm},20$ de grandeur effective, comme dans les filtres américains, mais qui aurait $1^m,73$ d'épaisseur.

Je ne m'attarderai pas à la pose du sable dans les filtres ; la mise en place par gradins de $0^m,30$ a toujours été employée.

FORME DES RADIERS

La forme des radiers a été étudiée dès l'origine des installations. Elle présentait une surface gauche établie de manière que les filets liquides parvinssent de toutes les extrémités du filtre dans le même temps à l'orifice de sortie du collecteur, les drains étant constitués aussi régulièrement que possible.

On a voulu en 1899 se rendre compte si les résultats étaient satisfaisants et si la filtration se faisait bien uniformément sur tous les points de la couche filtrante. Pour cela on a dressé vingt-quatre tuyaux verticaux communiquant par la partie inférieure avec les drains et placés en différents points d'un filtre. On a relevé alors le niveau de l'eau filtrée dans chaque tube et on a dressé les courbes de niveau de la nappe filtrée pour des débits variable du filtre. Les

dénivellations ont été suffisantes pour donner la garantie qu'aucune fuite n'existait le long des tubes, mais la faible importance des dénivellations, la situation et la forme des courbes ont montré d'une manière évidente qu'elles ne provenaient que des variations dans les épaisseurs du feutrage enlevé, lors du dernier nettoyage.

TUILES PERFORÉES

Le système des tuiles perforées a été essayé à Neuilly-sur-Marne; elles ne paraissent pas avoir augmenté le débit disponible, les drains étant calculés d'ordinaire très largement. Leur avantage est de réduire l'épaisseur du support des couches filtrantes.

DÉCANTATION ET PRÉFILTRATION

On a signalé le bon effet du prélèvement de l'eau par la surface dans les bassins de décantation ; les doubles cloisons de Choisy et de Neuilly n'ont-elles pas été établies sur ce principe dès 1894 ?

Enfin il ne semble pas que les améliorations dans les appareils de préfiltration soient d'importation américaine et je pourrais citer deux ou trois appareils qui ne sont certainement pas inférieurs à ceux de Maignen.

COUVERTURE DES FILTRES

On n'a pas eu à se préoccuper de la couverture des filtres; on estime, en effet, que la rigueur de nos climats ne justifie pas ce surcroît de dépense et les avantages qu'on en retirerait ne compenseraient pas les inconvénients qu'on attribue à l'absence de lumière et à l'arrêt dans le développement des algues.

La persistance des gelées n'a pas été même suffisante pour permettre l'essai, qui nous est encore signalé, du déglaçage des filtres le long des murs à l'aide d'eaux chaudes ou de vapeur. Le matériel existe depuis plus de cinq ans à Boulogne-sur-Seine et à Choisy-le-Roi, sans que les gelées en aient permis la mise en œuvre.

LAVAGE DU SABLE

Enfin le lavage du sable se fait au moyen d'un appareil spécial qui permet de ne consommer que 7 mètres cubes d'eau par mètre cube de sable lavé, au lieu de 12 à 15 mètres^3, et le prix de revient de chaque mètre cube de sable propre est de 45 centimes.

CONDUITE DES FILTRES

En ce qui regarde la conduite et le réglage des filtres, je ne crois pas qu'il existe des procédés ou appareils qui n'aient été expérimentés dans les installations de la banlieue.

La marche progressive des filtres croît régulièrement et pour ainsi dire mécaniquement jusqu'à son maximum d'intensité qui peut atteindre de 5 à 7 mètres cubes. Non seulement le surveillant connaît à tout moment l'état de chacun de ses filtres, son débit, la perte de charge, le nombre de tours et de fractions de tours du robinet qui commande la conduite d'eau filtrée, mais encore des graphiques journaliers de ces observations sont dressés à titre de renseignements pour le service central, qui, en les combinant avec les graphiques de marche des machines et des indicateurs de niveau d'eau dans les collecteurs, exerce un contrôle de tous les instants et peut relever les moindres irrégularités.

Toutes les mesures de réglage et de contrôle qu'on nous signale sont employées à Choisy et à Neuilly depuis 1896, et le personnel des filtres et des machines en est arrivé à un tel point de perfection que, malgré des réserves insignifiantes ou nulles, des arrêts quotidiens des machines et des filtres et les variations dans la marche des machines dues à un service de route très important, on obtient normalement un niveau à peu près constant dans les collecteurs d'eau filtrée, bien que cette eau filtrée provienne de trente filtres différents à Neuilly et de trente-quatre à Choisy. Et cette constance de niveau de l'eau filtrée dans les collecteurs, lorsque l'eau sort des filtres par conduites fermées, joue un rôle considérable pour obtenir la régularité désirable dans la bonne qualité des eaux.

Si à cela on ajoute la précaution qu'a l'ouvrier de ne jamais marcher sur la couche filtrante et le soin minutieux avec lequel sont faits les nettoyages (dont le prix de revient n'est pourtant que de 3 centimes par mq), de telle sorte que les filtres nettoyés offrent une surface parfaitement unie et plane sans aucune trace de raclette, nous serons fondés à dire, comme nous l'avons fait en commençant, que si la filtration est restée une question inconnue de beaucoup, elle ne l'a pas été de tous et que les installations de Choisy et de Neuilly n'ont rien à envier à celles qui existent à l'étranger.

Nous venons de voir qu'au point de vue technique, ces installations ne le cèdent en rien à celles qui existent à l'étranger; les résultats que l'on obtient au point de vue bactériologique et démographique seraient-ils inférieurs ? Cette question m'amènera à vous entretenir de la variabilité des eaux épurées et filtrées dont on vous a parlé dans la séance du 20 mai.

Pour vous en faire juges, je mets à votre disposition un petit fascicule[1], comprenant avec quelques données caractéristiques du procédé, le relevé des numérations faites pendant l'année 1903 par le Laboratoire de Montsouris. Pour comparer les chiffres qui y sont portés avec les numérations étrangères, les résultats de la division par 7,35 y sont inscrits en chiffres gras.

Je rappelle que les installations de Choisy et de Neuilly peuvent débiter chacune 80,000 mètres cubes par 24 heures avec une surface filtrante de 20 à 22,000 mq.

Chaque semaine à Choisy, chaque quinzaine à Neuilly, à des dates constamment variables et imprévues, un cantonnier transformé pour la circonstance en garçon de laboratoire, vient prélever des échantillons, non pas à un filtre isolé, mais à un robinet placé sur le trajet de la conduite de refoulement.

L'échantillon, prélevé ainsi dans des conditions plutôt défavorables, est donc influencé par le fonctionnement de tous les filtres et par le passage de l'eau à travers les canalisations et les machines; il représente bien l'eau moyenne fournie par l'installation. Cette remarque a son importance, car s'il est facile de conduire un filtre isolé, surtout avec l'aide d'un coagulant, de manière à rendre l'eau filtrée à peu près stérile, il est plus difficile d'obtenir que 34 filtres donnent simultanément une eau également pure.

En outre, aux termes de la convention, le Département a le droit d'appliquer une sanction financière aux défaillances du service, ce qui enlève, s'il était besoin de le dire, toute chance de partialité vis-à-vis de l'eau filtrée.

Enfin, il est fait sur chaque échantillon une numération unique et vous savez que, dans ce cas, les erreurs personnelles peuvent varier dans des limites assez étendues.

Si, maintenant, vous examinez les chiffres qui sont portés au

1. Voir pages 18 et suivantes.

fascicule que je mets sous vos yeux, il vous sera facile de constater que sur 74 analyses, 60 donnent un nombre inférieur ou sensiblement égal au nombre de 400, prévu par la Convention de 1894 (soit 54,4 d'après le mode de numération étrangère), sept autres restent dans les limites des erreurs possibles d'expérimentation. On arrive ainsi à une proportion de 90 p. 100 d'analyses à numération très faible, et les conditions dans lesquelles se présentent les 7 dernières doivent les faire rentrer dans la catégorie des chiffres anormaux, c'est-à-dire ayant leur origine en dehors des conditions ordinaires de fonctionnement du procédé.

On ne s'explique pas, en effet, par exemple, autrement que par une stérilisation insuffisante des flacons provenant d'un même laboratoire, les chiffres élevés trouvés dans les échantillons pris le même jour dans deux installations à service et à direction indépendants, fonctionnant bien avant et après le prélèvement et séparées par une grande distance.

Vous conclurez avec moi, de ces chiffres qui restent faibles, même pendant les crues, que les résultats obtenus par le traitement des eaux par le fer sont vraiment dignes d'attention et d'autant plus remarquables, que ces installations, sans nul doute scientifiquement construites et bactériologiquement conduites, ne sont pas des essais, même en grand, mais fonctionnent sans interruption, industriellement et économiquement. D'ailleurs les chances de variation sont de plus en plus réduites : depuis le 1er janvier 1903, l'installation de Choisy est achevée ; celle de Neuilly l'a été le 1er janvier 1904. Aucune extension ne sera plus donnée aux ouvrages existants et l'on n'aura plus à surmonter que les difficultés provenant de la marche variable des machines élévatoires due à un service très étendu et à des réserves un peu faibles que l'on se propose d'augmenter un jour ou l'autre.

Nous avons indiqué dans ce même fascicule les numérations faites par le Laboratoire de Montsouris sur les eaux de sources distribuées dans Paris, à titre de comparaison.

Cette comparaison n'a de valeur que si, comme c'est le cas pour les eaux de Neuilly-sur-Marne et Choisy-le-Roi, la présence des bacilles dangereux ou même suspects comme le coli-bacille, est moins fréquente que dans les numérations correspondantes des eaux de source ; c'est en effet ce qui a lieu, même pour le Loing.

On déduit de cette statistique que si l'on divise ces numérations d'après le classement suivant :

de 0 à 1,000
de 1,000 à 2,000
de 2,000 à 5,000
de 5,000 à 10,000
de 10,000 et au-dessus

ce qui correspond d'après le mode de numération suivi à l'étranger, aux séries suivantes :

de 0 à 136
de 136 à 272
de 272 à 680
de 680 à 1,360
de 1,360 et au-dessus

on trouve pour 100 analyses, en comprenant les chiffres anormaux :

	EAUX FILTRÉES	VANNE	LOING	DHUIS	AVRE
de 0 à 1,000	95,9	73,70	88	56,10	73,4
de 1,000 à 2,000	4,1	16,20	10,7	21,40	16,37
de 2,000 à 5,000	0	8,06	1,3	15,30	6,13
de 5,000 à 10,000	0	1,02	0	6,18	3,07
10,000 et au-dessus	0	1,02	0	1,02	1,03
	100	100	100	100	100

On voit donc, puisque dans ces dernières séances on a comparé les eaux de sources avec les eaux filtrées, que la présence des microbes douteux étant moins fréquemment reconnue dans les eaux épurées et filtrées et leur numération étant beaucoup plus favorable que celle même du Loing, qui est cependant la meilleure des eaux de sources, les qualités hygiéniques des eaux épurées et filtrées ne peuvent être contestées.

Ces observations m'amènent à vous parler d'une seconde formule, établie d'après les expériences du Laboratoire de Lawrence, et d'après laquelle on exprime la quantité de microbes passant au travers d'un filtre en fonction du carré du débit, de la dimension effective des grains de sable et de l'épaisseur de la couche filtrante.

Les adversaires des filtres en concluent que, pour épurée qu'elle soit, l'eau filtrée ne peut être saine puisqu'elle contient un certain nombre de microbes suspects contenus dans l'eau naturelle et qui ont pénétré à travers le filtre.

On a cherché à Choisy si cette formule était applicable : les résultats de ces essais ont été nettement négatifs, ce qui n'avait pas

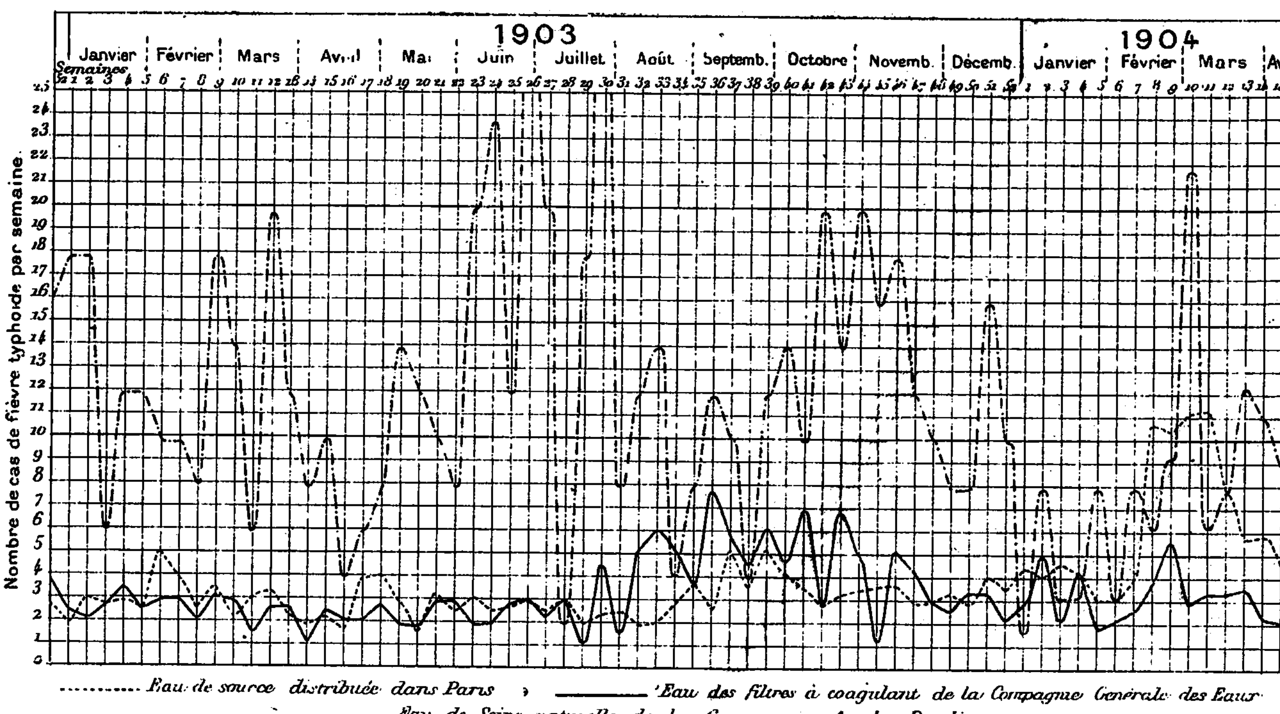
lieu de nous surprendre. La formule s'explique, en effet, pour un filtre à sable neuf traversé par une eau claire et ensemencée de microbes : elle représenterait par exemple le danger d'un système de préfiltration qui serait très efficace au point de vue de la clarification et n'arrêterait qu'insuffisamment les microbes suspects ; de faibles irrégularités de marche pourraient alors provoquer des contaminations graves puisqu'elles seraient proportionnelles au carré du débit, si l'épaisseur de la couche filtrante n'était pas de $1^{m},20$ à $1^{m},50$.

Mais on se trouve dans de tout autres conditions, si le procédé comporte un filtre agissant par la surface, c'est-à-dire dans lequel les filets liquides, plus ou moins ensemencés de bacilles suspects, doivent traverser une couche suffisamment dense, formée non seulement de limon et de sel de fer, mais d'algues microscopiques, diatomées, etc., etc.; en d'autres termes d'organismes vivants dont la présence et la nutrition sont susceptibles de modifier les conditions d'existence des microbes qui doivent la traverser.

D'après divers auteurs, même si une certaine proportion des bacilles suspects traversaient le feutrage, ils perdraient une partie de leurs caractères spécifiques et il ne serait plus possible d'obtenir nettement les réactions connues qui leur sont propres. Cette opinion est absolument confirmée par les analyses des eaux traitées à Choisy et à Neuilly. Malgré la faible épaisseur des filtres, jamais les numérations des eaux filtrées ne sont proportionnelles aux numérations des eaux naturelles et lorsque l'on constate la présence du colibacille, cette présence, d'ailleurs très rare dans les eaux filtrées, beaucoup plus rare que dans les eaux de sources, se justifie dans chaque cas par une filtration anormale et défectueuse, dont généralement les causes sont connues.

Je répète donc que d'après les analyses des eaux de la banlieue rien ne justifie cette opinion qui a été par trop généralisée, que les microbes qui sont trouvés dans les eaux issues d'un filtre, même à coagulant, doivent provenir nécessairement des eaux naturelles traitées et peuvent offrir le même danger.

Il ne me reste plus qu'à vous montrer les résultats obtenus au point de vue de la santé publique dans l'alimentation de 57 communes de la banlieue de Paris dépendant du département de la Seine, et je répondrai en même temps à la question posée le 26 avril par un de nos collègues au sujet de la recrudescence de la fièvre typhoïde dans la banlieue Nord et Nord-Ouest de Paris.


1903
1904
Janvier
Février
Mars
Avril
Mai
Juin
Juillet
Août
Septemb.
Octobre
Novemb.
Décemb.
Janvier
Février
Mars
Av
Semaines
Nombre de cas de fièvre typhoïde par semaine.
Eau de source distribuée dans Paris
Eau des filtres à coagulant de la Compagnie Générale des Eaux
Eau de Seine naturelle de la Compagnie de la Banlieue

Les courbes qui sont mises sous vos yeux représentent le nombre de cas de fièvre typhoïde par 200,000 habitants et pour 8 jours.

On a tracé le graphique de morbidité pour les eaux de sources de Paris, pour les eaux épurées et filtrées distribuées par la Compagnie Générale des Eaux et pour les eaux de Seine naturelles distribuées jusqu'ici par la Compagnie des Eaux de la banlieue, dans les sept communes qui suivent : Suresnes, Courbevoie, Colombes, Bois-Colombes, Nanterre, Gennevilliers et Asnières.

Comme on le voit, il n'y a eu recrudescence sensible que pour ce dernier réseau, la morbidité dans les autres communes étant restée comparable à celle des années précédentes, à cette époque. On peut d'ailleurs juger de l'amélioration que produit l'épuration des eaux en comparant la moyenne des cas de morbidité par 8 jours et par 200,000 habitants dans les réseaux desservis en eau épurée et en eau de Seine naturelle.

Cette moyenne a été pour 1903 de 3,22 dans le premier et de 12,37 dans le second. Ces résultats sont établis sur des bases comparables, car dans les deux réseaux, il y a de grands centres ouvriers, des hospices, etc., etc...

J'ajouterai que dans un milieu de réceptivité aussi grande que le sont les agglomérations militaires de Vincennes, on a supprimé les filtres domestiques et l'on consomme l'eau de Seine ou de Marne épurée et filtrée à Neuilly et à Choisy, telle qu'elle sort du robinet.

L'épuration et la filtration ont donc amélioré notablement l'état de la santé publique dans les communes qui sont alimentées par l'eau épurée d'après le procédé appliqué par la Compagnie Générale des Eaux.

Le seul défaut qu'on puisse lui reprocher, c'est la température qui est la même que celle de la rivière à laquelle elle est empruntée. Mais la difficulté n'est pas insurmontable. Il faut en effet remarquer que l'eau servant exclusivement à la boisson représente une proportion infime du volume distribué, moins d'un p. 100. Ce n'est donc pas au départ des machines qu'il faut refroidir les 1600 mètres cubes que l'on boit sur les 160,000 que l'on distribue ; c'est à l'arrivée chez l'habitant, et les inventeurs devraient chercher un appareil simple et économique qui permît, par évaporation par exemple, de refroidir les quelques litres qui servent dans chaque ménage à la consommation.

Je conclus donc par mes premières observations : il existe en

France des installations dans lesquelles des études ont été poursuivies sans arrêt pendant les 14 dernières années afin d'amener les opérations d'épuration et de filtration à leur maximum de perfectionnement et ces installations n'ont rien à envier à celles qui ont été construites récemment à l'étranger. Il n'est donc pas absolument indispensable pour s'édifier sur ce sujet de faire de longs et coûteux voyages ; on peut trouver dans les environs de Paris des champs d'expériences où tout procédé ou appareil intéressant la filtration est examiné et expérimenté, s'il y a lieu.

Ces grands champs d'expériences paraissent ignorés du plus grand nombre et les visites faites par certaines délégations scientifiques ou administratives ont été pour elles une véritable révélation, aussi bien par l'importance des surfaces filtrantes que par la méthode et le soin minutieux avec lesquels elles sont conduites.

Chargé personnellement de ce service à la Compagnie Générale des Eaux, on me reprochera peut-être de faire à notre Société une communication aussi tardive. Je m'en excuse en déclarant que mes occupations m'en avaient détourné ; mais le moment me paraît venu de réclamer au profit de la Compagnie Générale des Eaux une priorité que personne ne peut lui contester.

Dans une épidémie de fièvre typhoïde, d'origine hydrique, la mortalité envisagée seule, ne permet pas de remonter à la date précise de la pollution de l'eau.

Par J. ROUGET

Médecin-major de 2e classe.

Professeur agrégé au Val-de-Grâce

Dans des séances précédentes, M. Livache et M. Chabal ont développé, devant la Société, des considérations du plus vif intérêt, sur le rôle joué dans la genèse de la fièvre typhoïde, par les eaux de source d'une part, et les eaux de rivières filtrées d'autre part, consommées isolément ou après mélange.

Basées sur les chiffres de la statistique municipale, leurs communications semblaient avoir une rigueur mathématique ; cependant, leurs conclusions n'ont été rien moins que concordantes.

Nos collègues sont partis du même point, à savoir la mortalité typhoïdique, mais avec cette différence capitale en l'espèce, que

M. Chabal a jugé nécessaire de tenir compte d'un décalage de quinze jours, entre l'époque du décès et le moment de l'ingestion de l'eau bacillifère.

C'est, à n'en pas douter, l'intervention de ce décalage, qui a produit la divergence dans les résultats enregistrés.

Comme c'est là un facteur d'ordre médical, j'ai, à ce titre, repris la question, et son étude à l'aide de documents que je vais vous communiquer, m'a conduit à la constatation suivante :

Dans une épidémie de fièvre typhoïde, d'origine hydrique, la mortalité envisagée seule, ne permet pas de remonter, même approximativement, à plus forte raison d'une manière précise, à l'époque de la souillure de l'eau.

Voici les arguments sur lesquels je m'appuie :

La fièvre typhoïde n'est pas une affection qui se juge, par la guérison ou par la mort, dans un délai donné. Ce n'est pas une maladie cyclique, mais bien, au contraire, une maladie à surprises et à reprises, à évolution longue, souvent irrégulière, accompagnée le plus ordinairement, même dans les cas bénins en apparence, d'une séquelle de complications, toujours graves, souvent mortelles.

Qu'en résulte-t-il ? C'est que l'époque à laquelle peut se produire la terminaison fatale, varie depuis les premiers jours de l'infection déclarée, jusqu'à une période avancée de la convalescence. En effet, cette époque est influencée par la cause même de la mort, cause extrêmement variable, puisqu'elle peut tenir, soit à l'intensité de l'intoxication typhoïdique (forme hyperpyrétique, ataxo-adynamique... etc.), soit à un accident localisé (perforation, hémorragie intestinale,.. etc.), soit à une infection surajoutée (broncho-pneumonie, pyémie,.. etc., etc.).

Dans la mortalité typhoïdique le rôle des complications est tel, que sur 927 autopsies pratiquées à l'institut pathologique de Munich, de 1854 à 1865, 75 0/0 des décès ont été provoqués par des complications. Or, les complications les plus graves apparaissent à la période de déclin de la dothiénentérie, ou même dans le décours de la convalescence.

D'après les auteurs classiques, la mort survient rarement avant le 14e jour ; la plupart des malades qui succombent, meurent dans la troisième ou la quatrième semaine.

Bien que classiques, ces données ne sont pas assez précises pour résoudre la question qui nous occupe. En voici d'autres que j'ai

1ère Semaine | 2e Semaine | 3e Semaine | 4e Semaine | 5e Semaine | 6e Semaine | 7e Semaine | 8e Semaine

Jours

Nombre des décès

19 | 43 | 23 | 11 | 12 | 1 | 4 | 2

96 décès | 19 décès

Restent 3 décès { 1 au 64e jour, 1 au 68e —, 1 au 97e —

Fig. 1. — Répartition des décès de fièvre typhoïde, par jour et par semaine, à partir de la date d'hospitalisation des malades, à l'hôpital du Val de-Grâce, de janvier 1896 à fin avril 1904.

recueillies, en compulsant le registre des décès de l'hôpital du Val-de-Grâce, pour ces 9 dernières années, c'est-à-dire depuis le mois de janvier 1896, jusqu'à la fin avril 1904, par conséquent y compris l'épidémie dernière.

Durant cette période la fièvre typhoïde, a, au Val-de-Grâce, occasionné 118 décès.

Comme le registre mentionne, d'une part le jour de l'entrée à l'hopital, d'autre part, le jour de la mort, il a été facile d'établir la courbe de la répartition des décès, par jour et par semaine à partir de la date d'hospitalisation des malades.

Cette courbe est la suivante : (*Voir graphique, p. 930*).

Sa lecture montre que sur les 118 décès, 19 se sont produits au cours de la première semaine d'hospitalisation du malade :

43	2e semaine.
23	3e —
11	4e —
12	5e —
1	6e —
4	7e —
2	8e —
Enfin, 1 décès a eu lieu le	64e jour
1 —	68e —
1 —	97e —

après l'entrée du malade à l'hopital.

En d'autres termes, ces chiffres prouvent d'une manière péremptoire, que le décès des typhoïdiques survient à des époques variables, au cours du traitement. C'est là une première constatation qu'il importe de retenir.

Ce n'est pas tout encore. Quand un typhoïdique entre à l'hopital, il est déjà malade depuis un certain temps. Le diagnostic de dothiénentérie n'est pas de ceux qui s'imposent avec l'apparition du premier symptôme morbide; en sorte que, entre le moment de l'hospitalisation et le début des premiers malaises, il s'écoule forcément un certain laps de temps se chiffrant ordinairement par plusieurs jours. C'est la période dite d'*invasion*.

Enfin comme le disait avec raison, M. Chabal, le bacille n'agit pas comme l'acide prussique, presque instantanément. Lorsqu'il pénètre dans un tube digestif, il lui faut le temps de se reconnaître, de s'installer, de prendre pied en quelque sorte, avant de trahir sa présence par la production de symptômes cliniquement appréciables.

Cette période de latence correspond à l'*incubation* de la maladie.

En conséquence, et j'insiste à dessein sur ce point: 1° pour rapporter, comme il convient, la date du décès au quantième de la maladie, il faut ajouter à la durée de l'hospitalisation, celle de la période d'invasion; 2° pour remonter exactement à l'époque de la contamination du malade, il faut, en outre, tenir compte de la durée d'incubation de la maladie.

Mais incubation et invasion, voilà encore des facteurs inconstants par ce qu'éminemment variables. Ils diffèrent, en effet, avec les individus, leur réceptivité, la virulence et la dose du contage, etc. Ils compliquent donc encore la question, et à coup sûr, ils empêchent de préciser rigoureusement, le moment d'entrée en action du bacille typhique.

Je vais essayer de vous en fournir la preuve.

Au cours de la dernière épidémie (février, mars 1904), j'ai enregistré 6 décès par fièvre typhoïde sur 58 cas traités. L'observation des malades mentionnait les dates d'invasion, d'entrée à l'hopital et de décès; il est dès lors facile de se rendre compte que le décès est survenu :

Dans le 1er cas	32	jours après l'invasion et	24	jours après l'hospitalisation.
2e —	14	—	9	—
3e —	24	—	18	—
4e —	29	—	23	—
5e —	29	—	28	—
6e —	5	—	3	—

Comme on le voit, l'entrée en ligne de compte, de la période d'invasion, modifie donc déjà sensiblement l'époque du décès. Ce serait pis encore, si l'on envisageait, comme il conviendrait de le faire, l'incubation, beaucoup plus difficile, par contre, à préciser.

Le problème n'est donc pas aussi simple, qu'on pourrait le supposer au premier abord. Les facteurs qui interviennent ici, sont trop variables, d'un cas à l'autre, pour permettre des déductions générales rigoureusement exactes. Tabler sur la mortalité par fièvre typhoïde pour en déduire l'époque précise de la contagion, c'est donc s'exposer presque fatalement à des conclusions erronées.

Si au lieu de la mortalité, on envisage au contraire la morbidité, il est possible de serrer de plus près la vérité, sans pouvoir espérer, ici encore, préciser d'une manière absolue le jour de la contamination.

En effet, l'histoire de la dernière épidémie observée au Val-de-Grâce m'a permis de relever les particularités suivantes :

Durant la première quinzaine de février, il n'y avait aucun typhoïdique en traitement. A partir du 20 février, se manifeste tout à coup une explosion soudaine, massive en quelque sorte, puisque en moins de dix jours, j'ai reçu 30 malades atteints de fièvre typhoïde parfaitement confirmée.

Comme autres caractères épidémiologiques je notais : la dissémination des cas, non seulement dans des casernes différentes, mais encore dans les diverses unités d'une même caserne. Pas de localisation en foyer par conséquent ; de plus les anciens soldats étaient frappés en proportion plus considérable que les derniers incorporés.

En présence de ces divers caractères épidémiologiques, force était d'éliminer toute cause locale, inhérente soit aux chambrées, aux latrines, aux bâtiments en un mot, soit aux exercices ou à la nourriture, etc. Dans de semblables conditions la fièvre typhoïde ne pouvait relever que d'une cause générale ; or la cause générale la plus fréquente, nous la connaissons bien aujourd'hui, c'est l'eau de boisson véhiculant le bacille d'Eberth.

Mais si l'épidémiologie autorise à incriminer ici, à coup sûr, l'eau de boisson, elle ne permet pas d'autres déductions.

A quelle date la canalisation municipale a-t-elle été polluée ? Il est impossible de le dire d'une manière précise.

Tons les malades du début sont unanimes à faire remonter leurs premiers malaises aux 15, 16 ou 17 février, c'est-à-dire aux alentours du mardi gras. Comme l'incubation de la fièvre typhoïde dure ordinairement, d'après les auteurs classiques, de 8 à 15 jours, on est amené à penser que la contamination de l'eau a dû avoir lieu dans la première semaine de février, au plus tard, mais on ne saurait être plus catégorique ni aller plus loin.

Comme conclusions je dirai donc : Quiconque envisage purement et simplement la morbidité, et à plus forte raison la mortalité, dans une épidémie de fièvre typhoïde d'origine hydrique, ne dispose pas de base d'appréciation suffisante pour en déduire rigoureusement, l'époque exacte de la contamination de l'eau. Il lui faut d'autres éléments. C'est aux modifications apportées dans le régime des eaux, c'est à une enquête locale minutieuse, poursuivie au point de captage des sources et sur le trajet des conduites, c'est à une analyse

bactériologique quotidienne, etc., etc., qu'il faut demander les renseignements complémentaires indispensables en cette occurrence.

Aussi, en terminant, je demande à la Société, au nom de M. Lemoine et au mien, de vouloir bien adopter le vœu suivant :

La Société de médecine publique et de Génie sanitaire,

Considérant qu'il importe de prévenir, autant qu'il est possible, les épidémies de fièvre typhoïde d'origine hydrique,

Emet le vœu :

Que la population soit avertie par les services intéressés, de toutes les modifications *apportées ou survenues* dans le régime ordinaire des eaux de distribution, afin de lui permettre de recourir, en temps opportun, aux précautions susceptibles de la mettre à l'abri de l'infection typhoïdique.

La discussion de ces diverses communications est reportée à la prochaine séance, à la demande de MM. les Drs Papillon et Livache. Toutefois, sur la proposition de M. le Secrétaire général, le vœu proposé par MM. les Drs Lemoine et Rouget est adopté dans les termes suivants :

La Société de médecine publique et de génie sanitaire,

Considérant qu'il importe de prévenir, autant qu'il est possible, les épidémies de fièvre typhoïde d'origine hydrique,

Émet le vœu :

Que la population soit avertie, par les services intéressés, de toutes les modifications apportées ou survenues dans le régime ordinaire des eaux de distribution, afin de lui permettre de recourir, en temps opportun, aux précautions susceptibles de la mettre à l'abri de l'infection typhoïdique.

La Société de médecine publique et de génie sanitaire reprendra ses séances le mercredi 26 octobre, à neuf heures très précises du soir, Hôtel des Sociétés savantes.

L'ordre du jour de cette séance est ainsi fixé :

1° Discussion sur l'aménagement de l'atmosphère et de la lumière dans les habitations urbaines;

2° Rapport annuel de la Commission sur la peinture au blanc de zinc substituée à la peinture à la céruse;

3° Suite de la discussion sur la filtration des eaux d'alimentation;

4° M. le Dr Boureille. — Les dispensaires populaires pour tuberculeux.

BIBLIOGRAPHIE

L'Eau potable et les maladies infectieuses, par le Dr H. Labit, médecin principal de l'armée, 1 vol. in-16° de 202 pages. Encyclopédie scientifique des Aide-mémoire Léauté, Masson et Cie, Gauthier-Villars, Paris, sans date.

Ce petit ouvrage de vulgarisation, de lecture facile, quoique, d'exposition parfois insuffisamment coordonnée, met à la portée de tous la question de la véhiculation des germes pathogènes par l'eau de boisson. C'est là une tâche très louable et on ne saurait trop solliciter l'attention générale sur un point, qui intéresse à un si haut degré la santé publique et qui, si souvent méconnu, a déjà entraîné tant de désastres. Il ne faut pas que certains chapitres d'hygiène urbaine restent confinés dans les traités spéciaux ; il convient, au contraire, que chacun puisse se convaincre, sans étude préalable, de l'importance capitale de l'adduction d'eaux de bonne qualité dans les villes et de la nécessité urgente de protéger les sources contre toutes les causes de souillure.

Celles-ci, fort nombreuses, sont examinées dans la première partie du volume, consacrée à l'eau et aux maladies infectieuses en général. Il y a un échange perpétuel entre les germes de l'atmosphère et ceux du sol et de l'eau, car, malgré leurs conditions d'existence appropriées à un milieu, ils peuvent vivre plus ou moins longtemps dans un autre, s'y adapter même, y proliférer et pulluler. L'eau est un milieu où la vie microbienne est plus ou moins longue, et parmi ses hôtes habituels le colibacille, le bacille de la fièvre typhoïde et celui du choléra justifient les développements qui leur sont accordés, les autres, moins fréquents, étant simplement mentionnés. L'invasion de l'organisme humain par les microbes pathogènes est assez commune par l'eau d'alimentation, soit directement, soit, d'une façon plus détournée, par contamination de la glace, du lait, des légumes, du pain même, ou encore des huîtres et des mollusques par des liquides accidentellement pollués. Les germes s'accroîtraient indéfiniment dans l'eau, s'ils n'y étaient soumis à des causes incessantes de destruction, qui constituent l'épuration spontanée et dont les principales, après d'autres, sont le mouvement, la dilution, l'action de l'air et de la lumière.

La fièvre typhoïde tient, à juste titre, une place prépondérante dans la deuxième partie, qui étudie l'eau et les maladies infectieuses en particulier ; bien que l'exclusivisme des hydristes ait dû céder devant la démonstration de l'intervention fréquente d'autres facteurs et devant l'importance des causes secondes, il convient de recourir à l'analyse bactériologique de l'eau, au début de toute épidémie, en raison de l'incertitude où l'on se trouve presque toujours sur les causes probables de la maladie. A côté des indications concernant le prélèvement des échantillons d'eau

et la recherche du bacille, le chapitre de la pathogénie énonce les théories qu'a suggérées la difficulté de la différenciation du bacille d'Eberth et du colibacille et montre les modifications qu'a subies la doctrine hydrique devant l'hypothèse de l'ubiquité du bacille de la fièvre typhoïde.

Si le germe prête encore à controverse par ses origines et ses voies de pénétration, le terrain, sur lequel il doit se développer, peut être actionné plus facilement et être mis en état de résistance par la suppression ou du moins par l'atténuation, du surmenage, de l'encombrement, des privations, etc. Les épidémies militaires sont caractéristiques à cet égard et la relation des épidémies de Rouen de 1903, offre un intérêt d'autant plus grand que les faits apportés à la tribune du Parlement avaient jeté dans les esprits une émotion plus troublante.

Si le milieu militaire se prête si parfaitement à l'évolution des épidémies typhoïdes, c'est qu'il offre, d'une façon permanente, chez un trop grand nombre de sujets, une réceptivité créée par un surmenage spécial, dont la conception de même la possibilité ne sont pas suffisamment acceptées dans l'armée. Ce surmenage, bien que inhérent à la vie du soldat n'est pas inéluctable; il est pratiquement et logiquement possible de proportionner l'instruction militaire à la résistance physiologique moyenne du contingent, tout en obtenant un bon rendement. Il faut faire de l'entraînement modéré, il faut se contenter de l'assouplissement journalier, en réservant l'effort pour la seule période de guerre. C'est là une question qui s'impose à la veille du service réduit; et l'auteur est bien placé pour la soumettre en haut lieu, en appliquant ce qu'il dit si bien dans son livre sur l'évitabilité de la fièvre typhoïde par la disparition de la principale des causes secondes. F.-H. Renaut.

Considérations hygiéniques sur les filatures de laine, par le Dr H. Vermesch. Thèse de doctorat, in-8° de 166 pages. Paris, 1904, A. Maloine.

La déchéance progressive de la santé des ouvriers de l'industrie textile a été signalée depuis longtemps; mais l'attention des auteurs modernes s'est portée plus spécialement sur la filature de lin et de coton. La filature de laine qui offre cependant des conditions de travail à peu près identiques, n'a pas sollicité au même point les recherches des hygiénistes, ni les observations des enquêteurs officiels. C'est une lacune intéressante à signaler et difficile à combler, car les investigations médicales dans une industrie donnée ne laissent pas que de rencontrer maints obstacles d'ordre divers, ainsi que l'a déjà indiqué Gilbert dans son remarquable travail sur la filature de lin (*Revue d'hygiène*, 1903, p. 637).

Après une étude sur la règlementation du travail en France et à l'étranger, les diverses opérations, nécessaires à la transformation de la matière première dans la filature de laine, sont succinctement exposées : triage, désuintage, lavage, peignage, étirage, filage et tissage. Certaines conditions de chaleur et d'humidité, absolument indispensables aux manipulations de la laine, influent largement sur l'organisme des ouvrières

et des ouvriers, les premières employées aux opérations dites de préparation, les seconds occupés aux métiers renvideurs. Le maintien d'une température constante favorable et d'un état hygrométrique élevé est l'objectif économique, qui doit être réalisé avec le moins d'inconvénients hygiéniques.

Le problème est de solution difficile, en raison de l'antinomie de ses données. Pour soustraire la température des ateliers aux variations de l'air extérieur, on fait des murs épais, des fenêtres petites, des plafonds bas; on superpose les étages; en hiver, on surchauffe pour empêcher la condensation de la vapeur d'eau, en été, on obvie à la sécheresse de l'air au moyen de nombreux appareils humidificateurs. Les salles de préparation, surtout occupées par le personnel féminin, ont des conditions relativement favorables de température à 20° et d'hygrométrie à 30 p. 100; cependant la ventilation est insuffisante et, quand il y a des ventilateurs, ils fonctionnent mal. Les salles de filage qui renferment les métiers renvideurs, ont une hygiène bien plus défectueuse, avec une température s'élevant jusqu'à 38° en été et avec une humidité presque saturée à 80 ou 90 p. 100, d'autant plus pénible qu'il n'y a aucune pénétration d'air extérieur pendant le travail, car l'agitation de l'air « marie » les fils parallèles Le cube d'air serait suffisant, mais il n'est pas renouvelé.

En somme, dans ces conditions, le travail confine au surmenage; les ouvriers sont largement exposés au refroidissement; ils font un usage immodéré de boissons aqueuses au cours du travail, et de boissons alcooliques, à la sortie de l'atelier. D'après les analyses faites, l'atmosphère de ces salles renferme jusqu'à cinq dix millièmes d'acide carbonique. L'analyse bactériologique de l'air n'a pas donné de résultats satisfaisants; mais l'eau de retour des humidificateurs, comparée bactériologiquement à un échantillon d'eau pure vaporisée dans la salle par l'appareil, contenait une proportion de bactéries 20 fois plus grande, ce qui donne une idée approximativement suffisante de l'impureté de l'air; l'atmosphère saturée de vapeur, provenant d'une eau infectée, est infiniment plus dangereuse à respirer constamment que ne peut l'être l'absorption à intervalles plus ou moins éloignés d'une telle eau de boisson.

L'influence combinée de ces trois facteurs: air vicié, chaleur, humidité, est préjudiciable à la santé des individus, ainsi qu'il est facile de l'établir par l'étude physiologique et pathologique de la question, retracée dans un chapitre très documenté. La stagnation prolongée dans un air chaud et humide restreint la perte de calorique et rend difficile la lutte contre l'élévation de la température; l'organisme ne peut résister qu'en restreignant ses propres combustions et le résultat inévitable est le ralentissement des phénomènes de nutrition, avec diminution des fonctions digestives et assimilatrices; c'est ce qui explique les ravages effrayants de la tuberculose dans les milieux textiles. D'ailleurs, dans la région de Roubaix-Tourcoing, les ouvriers de filature sont facilement reconnaissables par leur aspect spécial, avec leur facies anémié, bouffi, blafard et terreux, avec leur embonpoint précoce, et en quelque sorte œdémateux, avec leur physionomie languissante.

Ces conditions d'hygiène, si défectueuses dans les filatures de laine, doivent être modifiées et améliorées, d'autant plus que l'humidité et la chaleur, nécessaires pour l'obtention de bons produits, sont compatibles avec un bon état de santé des ouvriers, pourvu que la température soit maintenue dans des limites convenables. Il est bien difficile, dans l'état actuel de la science, de dire quelles sont les conditions de température et d'humidité les plus favorables à la santé ; d'autre part les techniciens admettent que de « bons filés » peuvent être obtenus aux environs de 20 à 22 degrés avec une humidité relative de 60 à 75 p. 100, 80 p. 100, constituant la limite tolérable. Les exigences de l'industrie ne paraissent donc pas en opposition formelle avec les revendications de l'hygiène.

Pour obtenir les meilleures conditions de rendement industriel et de séjour hygiénique dans les filatures de laine, il faut combiner la ventilation à l'humidification, la première destinée aux ouvriers, la seconde aux « bons filés ». Bien comprise, la ventilation devra diminuer la toxicité de l'air et sa teneur en bactéries, et abaisser la température du point de condensation de la vapeur d'eau, trop élevé, surtout en été dans les salles de filature.

On a essayé de résoudre le problème du renouvellement de l'air d'une salle, sans faire varier son état hygrométrique, au moyen d'appareils divers, appelés humidificateurs, fort nombreux et la plupart, tout en humidifiant, ayant pour but, souvent virtuel, de ventiler et de rafraîchir. Sans entrer dans le détail des différents dispositifs, l'auteur résume les travaux entrepris par la Société industrielle de Mulhouse, en vue d'étudier les avantages et les inconvénients des principaux systèmes et décrit les installations de quelques usines de la région du Nord, constituant un progrès hygiénique dont les dépenses ont été largement compensées par la production plus régulière, plus parfaite, et même augmentée ; en fin de compte, les divers systèmes, actuellement préconisés, ne remplissent encore qu'imparfaitement le but que l'on se propose d'atteindre, pour mettre en meilleure situation les travailleurs des filatures ; néanmoins ils doivent être utilisés pour améliorer la ventilation des ateliers.

M. Vermesch estime qu'aucune disposition légale ne saurait, à l'heure actuelle, imposer tel ou tel mode de ventilation et qu'il faut laisser à l'industriel le soin de choisir le meilleur dispositif. D'après lui, une réglementation intempestive ira à l'encontre du but poursuivi et il est à redouter que des charges onéreuses et difficilement supportées affaiblissent l'industrie nationale et nuisent aux intérêts des ouvriers. Cette appréciation, écho des doléances patronales, ne répond pas à la voie ouverte par les pouvoirs publics, qui ont toute qualité pour protéger la santé des travailleurs, bien que jusqu'alors les différentes applications des lois sanitaires n'aient pas donné de résultats bien probants. L'initiative privée des employeurs, abandonnée à elle-même, alléguera toujours des raisons pécuniaires pour retarder les dépenses intéressant la résistance de l'organisme des ouvriers, et cependant il est facile de citer partout d'heureuses exceptions à cette façon de faire. Les ateliers doivent être assainis et les salles de filage doivent être ventilées, d'après des

données qui entreront peut-être un jour dans les attributions des inspecteurs futurs de l'hygiène industrielle, en attendant que la socialisation des moyens de production ne recule plus devant les frais qu'entraînera partout l'organisation hygiénique du travail. F.-H. RENAUT.

LA SALUBRITÉ DES PARCS OSTRÉICOLES DE CANCALE, rapport de la commission d'Ille-et-Vilaine, 1 vol. in-8°, de 80 pages avec 10 planches, 1904, Rennes, Oberthur.

A la suite de divers faits qui ont ému l'opinion publique, à la suite du rapport sur la propagation de la fièvre typhoïde par les huîtres présenté au Conseil départemental d'hygiène par M. E. Bodin, le préfet d'Ille-et-Vilaine institua, en septembre 1902, une commission de médecins et d'ingénieurs, chargée d'étudier sur place les conditions d'installation et de fonctionnement, au point de vue hygiénique, des parcs à huîtres de Cancale. Les travaux de cette commission, qui a effectué sept voyages à Cancale aux différentes saisons de 1903, ont été terminés en février 1904, et se trouvent consignés dans un rapport, divisé en trois parties; c'est après délibération sur ces différents chapitres que les conclusions définitives ont été formulées.

I. — *Etude topographique*, par L. ROUSSEAU, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. — Dans la description des lieux, il est important d'indiquer les ouvrages d'accostage et d'abri du port de la Houle : d'une part, la petite jetée de l'Epi, d'autre part, la jetée plus importante de la Fenêtre, établie en maçonnerie sur une longueur de 50 mètres et prolongée en claire-voie ; la partie en maçonnerie est perçée d'une voûte de 4 mètres près de son attache à la rive ; cette ouverture malencontreuse permet, en raison des courants de marée, de redouter la contamination des parcs à huîtres par des eaux suspectes.

On distingue deux groupes de parcs à huîtres. Les parcs d'expédition, où les mollusques, propres à l'alimentation, ne séjournent guère que trois semaines ; leur surface carrée de 200 mètres est sur certains points seulement à 60 mètres de la jetée de la Fenêtre. Les parcs d'étalage renferment des huîtres destinées à grossir ; ils sont beaucoup plus étendus ; ils se trouvent beaucoup plus au large, entre 200 et 1.000 mètres du rivage.

La déclivité du plateau de Cancale et les pentes des falaises de la Houle, ainsi que la disposition des voies publiques et des quais, font déverser dans le port les eaux pluviales, les produits de quelques sources et suintements, les eaux ménagères de lavage et les eaux vannes d'une agglomération de 2.300 habitants (quartier de la Houle et maisons du chemin de grande communication ou nouveau boulevard). Il faut ajouter que, assez couramment, on se débarrasse des produits de la vidange des fosses d'aisances en les jetant purement et simplement à l'eau à mer haute.

L'étude des causes de contamination des parcs d'expédition, soit par des apports directs, soit par transports dûs aux courants littoraux, permet de constater que le matelas d'eau, les recouvrant, ne les garantit pas

rigoureusement contre les courants ayant balayé la partie du quai du port entre l'Epi et la Fenêtre. Quant à la partie des parcs d'étalage la plus voisine du rivage, elle est, à coup sûr, beaucoup moins exposée ; mais on ne saurait la considérer elle-même comme complètement indemne en présence de ces courants du bord.

II. — *Etude chimique,* par G. Lenormand, professeur de chimie à l'Ecole de médecine et de pharmacie de Rennes. — L'eau de mer n'étant pas potable à cause de sa très grande richesse en sels, il n'y a pas eu lieu de s'arrêter à une détermination spéciale de ces derniers, par contre, pour juger si une eau de mer est chimiquement contaminée par des déchets de la vie animale ou végétale, on a à faire le dosage d'éléments de première importance : les matières organiques en dissolution, l'ammoniaque fourni par les sels ammoniacaux formés au cours de la dégradation de la matière organique initialement insoluble, enfin l'azote restant au cours même de cette décomposition et désigné sous le nom d'azote albuminoïde.

Les recherches de chacun de ces éléments sont exposées d'une façon intéressante, surtout en ce qui concerne les matières organiques solubles, pour lesquelles une méthode d'évaluation de la quantité d'oxygène nécessaire à leur combustion a dû être créée de toutes pièces. D'après les nombreuses analyses comparatives, l'eau de mer renferme partout des matières organiques en dissolution, aussi bien qu'à Cancale, où leur quantité n'est d'ailleurs que légèrement supérieure à celle trouvée ailleurs ; si donc elle représente la contamination relative en ce lieu, cette dernière est en somme très faible.

Joints à ces données, les autres résultats analytiques peuvent faire placer les eaux prélevées au-dessus des parcs à huîtres, s'il était possible de les comparer aux eaux douces, dans la classe des eaux potables. On ne peut les mettre dans la catégorie des eaux pures, car il existe des différences entre les eaux de Cancale et celles du large ; mais les premières sont à la merci d'une contamination possible, venant de la voûte de la jetée de la Fenêtre, point de convergence des eaux souillées du port de la Houle et des pentes de Cancale.

III. — *Etude bactériologique,* par le Dr E. Bodin, professeur de bactériologie à l'Ecole de médecine et de pharmacie de Rennes. — D'après la question posée, il n'y a pas à s'occuper des huîtres de Cancale en dehors des parcs, ni de celles qui sont vendues à tort ou à raison sous le nom d'huîtres de Cancale. Il s'agit de savoir si les parcs cancalais sont établis dans de bonnes conditions d'hygiène et si les huîtres peuvent ou non y être contaminées par divers virus, notamment par le bacille typhique. On admet scientifiquement que, si l'huître peut être typhogène, c'est qu'elle contient le bacille d'Eberth et que cette bactérie ne peut provenir que du milieu dans lequel vit le mollusque, lorsque ce milieu a été contaminé par l'homme. Il faut donc déterminer la contamination de la mer par des déjections humaines et rechercher l'étendue de la zone contaminable.

D'après l'enquête topographique, les parcs d'expédition doivent seuls

retenir l'attention au point de vue bactériologique. La zône de contamination commence aux quais du port de la Houle et s'étend, dans le sens des courants, jusqu'à une limite qu'il importe de déterminer, afin de préciser si les parcs sont contenus dans cette zone dangereuse. Les points de prélèvement se trouvaient ainsi nettement indiqués et il était en outre nécessaire de prendre des points de comparaison avec l'eau du large, de faire des analyses suivant les divers états de la mer et aux différentes saisons, pour avoir une appréciation aussi juste que possible de la valeur moyenne de l'eau au point de vue microbien.

Cette enquête prolongée ne comporte pas moins de 80 analyses bactériologiques d'eau de mer et d'huîtres, pratiquées tant par le rapporteur à son laboratoire de l'école pratique Laënnec que par M. le médecin-major Sacquepée à celui de l'hôpital militaire. L'exposé des résultats, obtenus avec les méthodes et techniques du laboratoire du Comité consultatif d'hygiène de France, aboutit à des déductions permettant de juger la contamination de l'eau de mer au port de la Houle et dans les régions avoisinantes.

Au large, à plus de 10 kilomètres de la côte, l'eau de mer donne à la surface une moyenne de 325 germes par centimètre cube et de 525 à trois mètres de profondeur ; à marée montante, l'eau des parcs comptait un minimum de 200 et un maximum de 600 germes. A marée descendante, au milieu du port de la Houle, entre les deux jetées, la moyenne des bactéries par centimètre cube atteint le chiffre énorme de 16.500 ; mais cette zone contaminée n'est pas étendue, car à 30 mètres de ce point la moyenne tombe à 2.900 et à 100 mètres elle n'est plus que de 1.120 ; toutefois, sous la voûte, on trouve une moyenne de 8.923, tandis qu'à l'extrémité de la jetée de la Fenêtre on ne relève que 998 germes.

Les déductions pratiques de cette étude bactériologique comportent d'une part les précautions à prendre pour éviter de nouvelles contaminations et maintenir aussi parfaites que possible les conditions que l'enquête a révélé être excellentes, d'autre part les réformes indispensables pour restreindre l'étendue de la zone polluée de la mer qui, en certains cas, envahit une partie plus ou moins considérable des parcs.

IV. — *Conclusions générales émises à la suite de la discussion des trois rapports précédents.* — Il est absolument nécessaire et urgent de prendre, à Cancale, diverses mesures destinées à sauvegarder la salubrité des parcs ostréicoles et à faire disparaître certaines causes de contamination de ces parcs existant actuellement.

Parmi ces mesures, les unes s'imposent immédiatement : telles, les mesures de police sanitaire qui, dans l'étendue des pouvoirs de la municipalité, sont destinées à s'opposer à la pollution du rivage, où l'on doit regretter vivement l'établissement récent d'un hôtel et d'un boulevard, et à supprimer toutes les causes de contamination de la mer dans toute l'étendue du port et au voisinage des parcs. Il y a à organiser des fosses mortes étanches ou des tinettes mobiles aux latrines publiques existant entre les deux jetées de l'Epi et de la Fenêtre. La fermeture de la voûte percée dans cette dernière s'impose comme une indication d'extrême

importance en l'espèce. Les parties sud et ouest des parcs d'expédition doivent être déplacées vers le nord.

D'autres mesures doivent être, dès aujourd'hui, mises à l'étude par la municipalité cancalaise ; elles sont relatives à un système de vidange pour toute l'agglomération de la Houle et de Cancale, et au déversement des eaux pluviales et ménagères, à l'exclusion des vidanges, non plus directement dans le port de la Houle et au voisinage des parcs, mais au delà de la jetée de l'Epi par un canal collecteur suivant les quais de la Houle de l'Est à l'Ouest. F.-H. RENAUT.

REVUE DES JOURNAUX

La fièvre jaune. Rapport de la mission française composée de MM. MARCHOUX, SALIMBENI et SIMOND (*Annales de l'Institut Pasteur*, novembre 1903, et *Annales d'hygiène et de médecine coloniales*, avril, mai, juin 1904, p. 141-214).

Sur la proposition du ministre des Colonies, une loi du 12 juillet 1901 institua une mission pour l'étude de la fièvre jaune, placée sous la direction scientifique de l'Institut Pasteur et composée de MM. Marchoux, Salimbeni et Simond.

Arrivée à Rio-de-Janeiro en novembre 1901, elle fut reçue avec le plus grand empressement par les pouvoirs publics du Brésil ; les directeurs de la Sante de Rio et le personnel médical de l'hôpital São Sebastião mirent à la disposition de nos missionnaires toutes les ressources qui leur étaient nécessaires. Nous ne pouvons donner qu'une analyse très sommaire de ce très important mémoire qui contient ou confirme de nombreuses découvertes, et qui est illustré de dessins et de chromolithographies du plus haut intérêt.

Il s'agissait de contrôler et confirmer les découvertes de Finlay, de Reed, Carrol et Agramonte, sur le rôle d'un moustique spécial, le *Stegomya fasciata*, comme agent de transmission du virus de la fièvre jaune. L'expérimentation sur l'homme leur a paru légitime et nécessaire, au moins en ce qui concerne les points fondamentaux des recherches. Les hommes soumis à leurs expériences ont été prévenus, devant témoins, des risques qu'ils couraient ; tous étaient émigrants, nouvellement arrivés au Brésil ; ils ont tous accepté de se prêter aux essais de nos confrères.

Ces nouvelles expériences ont donné le résultat suivant :

Le sérum du sang d'un malade atteint de fièvre jaune, inoculé à un individu sain, a donné à celui-ci, le troisième jour, une attaque grave de fièvre jaune.

Un homme sain, piqué par deux moustiques (Stegomya) ayant sucé le sang d'un malade atteint de fièvre jaune, a contracté la fièvre jaune au bout de trois jours.

Des hommes ont vécu pendant quatorze jours dans des pièces où étaient disséminés les habits de malades atteints de fièvre jaune ; aucun d'eux n'a contracté la maladie.

Le sérum du sang très virulent provenant d'un individu atteint de fièvre jaune devient inoffensif quand il a été chauffé à + 55° pendant 5 à 20 minutes ; si quelques jours après, on injecte à ce récepteur 1 cc. de sérum très virulent et non chauffé, cette nouvelle injection ne détermine qu'une attaque remarquablement bénigne ; la qualité préventive du sérum virulent chauffé est plus manifeste quand ce chauffage à + 55° n'a duré que cinq minutes.

Les auteurs n'ont d'ailleurs pas réussi à isoler les germes invisibles qui sont tellement petits qu'ils traversent les bougies filtrantes ; ils n'ont pu davantage séparer les anticorps des microbes. Mais ils ont démontré que le sérum d'un convalescent, ou celui d'un malade au huitième jour, jouit de propriétés nettement préventives ou thérapeutiques.

Toutes les recherches et expériences ont eu pour but de déterminer les points suivants :

Si le *Stegomya* est dans la nature l'agent de la transmission de fièvre jaune et s'il est le seul ;

Quelles sont les conditions qui favorisent l'apparition, la multiplication et la disparition de ce moustique ;

Quelles conditions sont nécessaires pour qu'il puisse s'infecter lui-même et transmettre la maladie à l'homme ;

Par quels moyens l'homme peut se protéger contre le moustique infecté.

L'on trouvera dans le mémoire une description anatomique très complète du Stegomya, de ses mœurs, de son accouplement, de ses métamorphoses ; des piqûres de la femelle ; de la température et des saisons, de l'altitude, etc., qui favorisent à la fois l'évolution et les attaques de l'insecte, etc.

La commission est arrivée aux conclusions suivantes qui doivent désormais servir de bases à la prophylaxie et vont transformer nos règlements sanitaires sur les fléaux pestilentiels :

La fièvre jaune ne se transmet, dans la nature, ni par le contact direct avec le malade, ni par le contact avec les objets à son usage, ni par ses excrétions ;

La transmission s'effectue par la piqûre des moustiques et la seule espèce dangereuse, au moins dans la région où la commission a opéré ses recherches, est le *Stegomya fasciata ;*

Cette transmission n'a pas lieu en plein jour, pendant que le soleil est sur l'horizon ;

Le *Stegomya,* loin d'être un hôte des bois et des marécages comme les culicidés, recherche les habitations où il trouve la fraîcheur et sa nourriture. C'est surtout aux larves qu'il faut s'attaquer ; elles résident dans les plus petits dépôts d'eau stagnante (jardins, gouttières et toits de maisons, eaux saumâtres au bord de la mer, etc.). Il faut les attaquer par les mêmes moyens qu'on emploie contre les anophèles ;

L'introduction des marchandises provenant d'un pays infecté ne pré-

sente à aucun moment nul danger; c'est le moustique et l'homme seuls qui doivent être visés;

L'émigrant venant d'un pays infecté doit être tenu en suspicion pendant treize jours au maximum, à partir du moment où il a quitté le foyer. Mais il est tout à fait inutile de lui infliger une quarantaine si le *Stegomya* n'existe pas à ce moment dans le pays, puisque la transmission ne peut avoir lieu que par cet intermédiaire.

Toutefois, un navire provenant d'un port où sévit la fièvre jaune, qui touche un pays où le *Stegomya* n'existe pas, mais où les conditions climatériques pourraient permettre au parasite de se développer, doit être maintenu au large jusqu'à ce qu'on se soit assuré qu'il est exempt de moustiques de cette espèce, ou que la désinfection du navire ait été obtenue par des moyens efficaces, en particulier par l'acide sulfureux;

Les cas très légers de fièvre jaune chez les passagers simulent souvent un simple embarras gastrique; ces cas légers peuvent transmettre le parasite de la maladie.

Voici, d'autre part, les conclusions textuelles du rapport de la commission :

1° Le sérum d'un malade au 3e jour de la maladie est virulent;

2° Au 4e jour de la maladie, le sang de l'amarilique ne contient plus de virus, même quand la fièvre est élevée;

3° Un dixième de centimètre cube de sérum virulent injecté sous la peau suffit à donner la fièvre jaune;

4° Le virus de la fièvre jaune, déposé sur une écorchure de la peau, faite en enlevant l'épiderme, ne donne pas la maladie;

5° Dans le sérum de malade, le virus de la fièvre jaune traverse la bougie Chamberland F sans dilution;

6° Dans les mêmes conditions, il ne paraît pas traverser la bougie B;

7° Le sérum virulent, conservé à l'air à une température de 24-30°, est inactif au bout de 48 heures;

8° Dans le sang défibriné, gardé sous huile de vaseline à 24-30°, le microbe de la fièvre jaune est encore vivant au bout de 5 jours;

9° Au bout de 8 jours, le sang défibriné maintenu dans les mêmes conditions ne renferme plus de virus actif;

10° Le sérum virulent devient inoffensif après un chauffage de 5 minutes à +55°;

11° Une injection préventive de sérum chauffé 5 minutes à 55° donne une immunité relative qui, suivie de l'inoculation d'une très petite quantité de virus, peut devenir complète;

12° L'injection de sang défibriné, conservé au laboratoire sous huile de vaseline pendant 8 jours au moins, donne une immunité relative;

13° Le sérum de convalescent est doué de propriétés nettement préventives;

14° L'immunité conférée par le sérum d'un convalescent est encore appréciable au bout de 26 jours;

15° Le sérum de convalescent parait jouir de propriétés thérapeutiques;

16° Ainsi que l'ont prouvé Reed, Carroll et Agramonte, la fièvre jaune est produite par la piqûre du *Stegomya fasciata;*

17° Pour pouvoir déterminer la maladie chez l'homme, ce moustique doit s'être infecté au préalable en absorbant du sang d'un malade atteint de fièvre jaune pendant les trois premiers jours de la maladie;

18° Le moustique infecté n'est dangereux qu'après un intervalle d'au moins 12 jours écoulés depuis qu'il a ingéré du sang virulent;

19° La piqûre de deux moustiques infectés peut donner une maladie grave;

20° Le moustique paraît d'autant plus dangereux qu'il pique plus tard après le moment où il s'est infecté;

21° La piqûre de moustiques infectés ne donne pas fatalement la fièvre jaune;

22° Quand elle est restée sans effet, la piqûre des moustiques infectés ne donne pas l'immunité contre une injection virulente;

23° Dans la région de Rio-de-Janeiro, comme à Cuba, aucun autre culicide que le *Stegomya fasciata* ne concourt à la transmission de la fièvre jaune;

24° Le contact avec un malade, avec ses effets ou ses excrétions, est incapable de produire la fièvre jaune;

25° En dehors de la piqûre du *Stegomya* infecté, le seul moyen connu de déterminer la maladie est l'injection, dans les tissus d'un individu sensible, de sang provenant d'un malade et recueilli pendant les 3 premiers jours de la maladie;

26° La fièvre jaune ne peut affecter un caractère contagieux que dans les régions qui possèdent le *Stegomya fasciata;*

27° La prophylaxie de la fièvre jaune repose tout entière sur les mesures à prendre pour empêcher le *Stegomya* de piquer l'homme malade et l'homme sain;

28° Il faut tenir compte de ce fait que la période d'incubation de la fièvre jaune peut se prolonger jusqu'à 13 jours;

29° Le *Stegomya fasciata* est fréquemment parasité par des champignons, par des levures, et par des sporozoaires. Aucun des parasites de ce genre rencontrés jusqu'ici n'a de rapport avec la fièvre jaune;

30° Pas plus dans le moustique que dans le sang, nous n'avons réussi jusqu'à présent à mettre en évidence l'agent de la fièvre jaune.

Les travaux de la mission française sont la confirmation et le complément des belles expériences de la mission cubaine. La fièvre jaune est comparable, par sa pathogénie, à la fièvre palustre; la science paraît avoir triomphé de ces deux redoutables fléaux de l'humanité. Qui donc oserait encore parler de la faillite de la science!

E. VALLIN.

Prophylaxie du paludisme dans l'isthme de Suez, par le Dr A. PRESSAT, médecin de la Compagnie du canal de Suez. (*Presse médicale*, 30 juillet 1904, p. 482).

Ismaïlia a été créée en 1877, sur les bords du lac Timsah; l'eau douce du Nil y est amenée du Caire par un canal; ce dernier a été creusé par

des ouvriers grecs et italiens, la plupart infectés de malaria ; la ville fut bientôt entourée de verdure et envahie par les anophèles. Là donc se trouvaient réunis les trois facteurs nécessaires pour une épidémie palustre : un fiévreux, un moustique, de l'eau douce permettant la reproduction du moustique. Sur une population inférieure à 6,000 habitants, on comptait 300 cas de paludisme dès 1877 ; progressivement 2,300 en 1886 ; 2,500 en 1891 ; 2,250 en 1900. La campagne contre le paludisme commença l'année suivante : en 1902, le chiffre tomba à 1,500, et aujourd'hui *Ismaïlia n'a plus de fièvre*, le paludisme y est totalement éteint. Le résultat est surprenant ; voyons comment M. Pressat y est parvenu, à l'instigation et aux frais de la Compagnie du canal de Suez.

L'auteur a observé que l'anophèle ou moustique sauvage avait pour gîte principal d'élection ce qu'il appelle le « pas du chameau », les dépressions laissées au bord des marais par les pieds des chameaux et autres animaux qui viennent y boire ; le culex ou moustique domestique, se développait et pondait surtout près des habitations, fosses d'aisances, puits perdus, bassins et rigoles d'arrosage, etc. Il organisa à Ismaïlia des mosquito-brigades semblables à celles que Ronald Ross a créées à Sierra-Leone.

La protection mécanique par les toiles métalliques devant les fenêtres et les portes était inapplicable et illusoire en Egypte, étant donnée l'inertie des indigènes. Des circulaires recommandèrent l'emploi plus régulier des moustiquaires et les fumigations de poudre de pyrèthre le soir dans les habitations.

Une brigade, composée de quatre hommes seulement, avait pour mission de pénétrer dans les maisons et de verser du pétrole *partout* où elle trouverait de l'eau stagnante : les intéressés furent ainsi forcés de vider tous les récipients qu'ils ne voulaient pas voir détériorés ou infectés par le pétrole. Cette brigade pétrolait également les mares, rigoles, flaques d'eau, « pas de chameaux », aux abords de la ville et dans les jardins. On employait un mélange à parties égales de pétrole brut (mazout) et de pétrole d'éclairage. En outre, des équipes d'ouvriers opéraient dans les marais autour d'Ismaïlia ; ils comblaient les dépressions avec du sable, et drainaient les eaux d'infiltration du lac ; ils y établissaient des vannes et y faisaient des chasses d'eau courante, etc. Ces marais étaient autrefois tellement insalubres, que les équipes devaient être renouvelées plusieurs fois chaque année par suite d'accidents pernicieux ou mortels. Or, en 1903, on ne constata pas un seul accès de fièvre parmi ces travailleurs.

C'est que M. Pressat faisait distribuer aux terrassiers, chaque matin, deux pilules de 10 centigrammes de quinine ; seul, un surveillant qui par fanfaronnade n'avait pas voulu se soumettre à ce régime prophylactique, fut atteint d'accès bien caractérisés.

En résumé, il n'y eut en 1903 à Ismaïlia que 200 cas de fièvres palustres, dont 2 seulement de première invasion ; les autres étaient des récidives. De même en 1904 : au 30 avril, il n'y avait eu que 2 cas de

malaria, tous les deux des récidives; le paludisme n'existe plus à Ismaïlia.

Le résultat est très encourageant; il est presque trop beau; espérons qu'il se maintiendra, et félicitons M. Pressat du succès remarquable qu'il a obtenu.

E. VALLIN.

La fumivorité à Paris en 1903, d'après le rapport sur l'inspection des établissements classés, par M. P. ADAM, Paris. Imprimerie municipale, 1904.

Nous avons déjà analysé plusieurs des rapports que M. P. Adam, inspecteur principal des établissements classés, adresse chaque année au préfet de police sur le service dont il est le chef. Nous voulons arrêter particulièrement l'attention sur le chapitre consacré cette année à la fumivorité.

La commission d'études pour la suppression des fumées, dans son rapport du 12 décembre 1903, émettait l'avis que « les industriels ont dès maintenant le choix entre un assez grand nombre d'appareils fumivores, capables de satisfaire aux prescriptions de l'ordonnance de M. le Préfet de police du 22 juin 1898, et que cette ordonnance peut être appliquée intégralement ».

Pendant longtemps les industriels naïfs ou indolents ont prétendu que la fumivorité était chose impossible; d'autres disaient à l'autorité : « Indiquez-nous le fumivore parfait, nous l'adopterons. » C'est comme si on réclamait de cette même autorité le moyen parfait d'éviter les incendies ou les accidents de chemin de fer. Le moyen applicable à un Palace-Hôtel ne convient pas à une fabrique d'agglomérés ou à une briqueterie. On ne cessera jamais de le répéter, la fumivorité s'obtient non seulement par un appareil fumivore, mais par le choix du charbon, le mode de chargement des foyers, etc. La commission a montré qu'il n'y a pas d'appareil fumivore universel; tel qui fonctionne très bien avec des foyers longs et étroits ne réussit plus avec les foyers larges et courts, avec les charbons gras ou maigres, etc.; elle en indique un certain nombre qui sont excellents, quand on les adapte aux conditions particulières pour lesquelles ils ont été construits. Le service d'inspection des établissements classés ne manque d'ailleurs jamais, dans les cas embarrassants, de donner des conseils sur les moyens d'assurer la fumivorité.

Les progrès obtenus en ces dernières années sont d'ailleurs évidents pour les établissements privés : au lieu de 240 plaintes de ce chef en 1899, et de 104 en 1900, il n'y en a plus eu, dans le département de la Seine, que 95 en 1903, dont 36 seulement ont été reconnues fondées. Il en est autrement pour les établissements publics, qui, on ne comprend pas pourquoi, échappent à tout classement, on pourrait presque dire à toute surveillance. Non seulement le nombre des plaintes concernant ces derniers établissements ne diminue pas, mais la proportion des plaintes *fondées* est de 76,39 sur 100 plaintes, tandis que cette proportion n'est que de 37,89 pour les établissements classés.

Le service d'inspection, après de nombreuses tentatives, se reconnaît impuissant à faire cesser cette déplorable situation des établissements

publics : le directeur d'un établissement dépendant d'une grande administration publique n'a le plus souvent aucun contrôle sur les foyers des bâtiments où sont logés ses services ; le charbon, le personnel lui sont imposés à la suite d'une adjudication faite par les soins d'une administration centrale, parfois par un autre ministère qui vend ou cède en détail ce qu'il a acheté en gros, etc. Le mauvais exemple donné par les établissements publics a des conséquences déplorables. « Autour de chacun d'eux, dit M. P. Adam, se constitue une zone où tout le monde se croit tout permis. Allez donc interdire d'émettre des fumées à un malheureux petit industriel, quand un édifice public recouvre son propre établissement d'un lourd panache ! »

Il est juste de reconnaître que certains de ces services publics ont réalisé de grands progrès : la Caisse des dépôts et consignations, l'Administration des Postes, la Bourse du Commerce, les hôpitaux Baudeloque, Broussais, Cochin, Tenon, l'hospice des Enfants-Assistés, etc.

Au contraire, le rapport signale comme fumant encore d'une façon excessive et intolérable : les hôpitaux Boucicaut, Saint-Antoine, Trousseau, l'Hôtel-Dieu, Lariboisière et surtout Laënnec ; la prison de la Santé, « qui a de bons fumivores mais ne s'en sert pas » ; beaucoup de lycées, et en particulier le lycée Buffon ; le groupe électrogène du ministère des Finances, les anciens bureaux de l'Exposition universelle de 1900. Depuis quatre ans, nous constatons chaque matin, à neuf heures trois quarts, le torrent de fumées « noires, épaisses et persistantes », que dégage cet établissement au coin de l'avenue Rapp, et qui inonde le pont de l'Alma, la Seine, les avenues et les maisons voisines, d'un brouillard qui rivalise avec celui des plus mauvais quartiers de Londres. Alors que partout on oblige les usines à dégager leurs fumées par une cheminée de 20 à 25 mètres, ici il n'y a pas même de cheminée, et le tuyau ne dépasse pas le toit de cinquante centimètres ! On y brûle chaque jour, en hiver, de 1,200 à 1,400 kilos d'un charbon très gras, qui couvre de suie le voisinage. Malgré l'intervention très active de l'inspection des établissements classés, aucune amélioration n'a été obtenue dans ces bureaux *provisoires*.

Donc, en principe, dans les établissements privés, la question de la fumivorité est résolue ; on ne signale plus que des négligences exceptionnelles ou momentanées ; tout le monde obéit à la loi et aux règlements de police concernant cette cause de gêne et d'insalubrité. Les services publics seuls continuent à verser leurs fumées sur Paris. Il est impossible que cela dure.

E. Vallin.

Recherches expérimentales sur la valeur hygiénique et comparative de quelques planchers agglomérés à base de bois, par le Dr S. Bechkoff, Genève, 1904.

M. S. Bechkoff, de Sistow (Bulgarie), a consacré sa thèse inaugurale à l'Université de Genève (laboratoire d'hygiène de M. le professeur Cristiani), à l'étude comparative des agglomérés servant aux parquets des habitations.

Après une courte revue des procédés employés pour imperméabiliser

les planchers ordinaires en bois, il a fait une étude particulière de quatre sortes d'agglomérés nouveaux, obtenus par le mélange de sciure de bois avec des sels minéraux et qu'on soumet ensuite à une très forte pression. Ces produits sont :

1° « *Sol sanitaire* », de la maison Morin, à Troyes (Aube) ;

2° *Xylolith* (Rilliet et Carret, à Wildegg (Argovie) ;

3° Terralith (C. et Mahla, Nurenberg) ;

4° Torgamantwerk (F. Lehmann, Leipzig).

L'auteur a cherché comment se comportaient ces agglomérés dans un milieu humide ; il opérait sur des petits cubes de 1 centimètre de côté, qu'il laissait pendant une semaine dans un milieu saturé d'humidité ; la différence des pesées indiquait l'eau absorbée ; l'augmentation de poids varia de 0,1105 (xylolith) à 0,1934 (torgamantwerk). D'autre part, pour apprécier la quantité d'eau absorbée par une surface donnée de plancher, l'on fixait verticalement sur l'aggloméré, avec de la paraffine, un petit tube de verre contenant 2 à 3 cc. d'eau. Il est probable qu'on a évité l'évaporation par l'ouverture supérieure du tube. Au bout de 8 jours, on constatait l'abaissement du niveau de l'eau dans le tube, et en cassant la plaque on recherchait la profondeur de son imprégnation par l'eau. Le xylolith s'est très faiblement laissé pénétrer ; le ferralith et le torgamantwerk étaient complètement imbibés.

Il nous semble plus pratique de plonger dans de l'eau, pendant 12 à 24 heures, des agglomérés de même volume et de même surface, et de chercher, par une simple pesée, l'augmentation de poids des différents matériaux. Ce procédé nous a toujours réussi. Mieux vaut opérer sur un carreau de 20 centimètres de côté et pesant un kilogramme, que sur un cube n'ayant qu'un centimètre de côté, dont la pesée nécessite une balance de grande précision.

J'ajouterai que sous le nom de xylolith on désigne un grand nombre d'agglomérés pour pavages, dont la composition varie énormément d'une marque à l'autre ; il y en a d'excellents, d'autres qui ne valent rien. Il eut été très utile de comparer, au point de vue de la perméabilité, les différentes sortes de xylolith qui se fabriquent en France, en Suisse, en Italie, en Allemagne, avec celui que livre la maison suisse, de Wildegg (Argovie). L'auteur eut ainsi rendu un grand service aux architectes qui se méfient de ces produits et hésitent à s'en servir, parce qu'ils ont eu une fois des mécomptes avec une mauvaise marque.

Pour savoir comment les planchers agglomérés se comportent vis-à-vis des microbes, le Dr B. a versé quelques gouttes de culture pure de micrococcus prodigiosus dans du bouillon sur la surface de ces planchers préalablement stérilisés ; après les avoir placés sous cloche pendant 48 heures jusqu'à complète exsication, « il a raclé aseptiquement trois couches successives au-dessus de plaques d'agar » ; après 48 heures de séjour à l'étuve à + 37°, on constatait le résultat. Tous les grattages superficiels ont ensemencé l'agar ; il en est de même du grattage moyen (excepté le xylolith qui n'a pas donné de culture) ; le grattage profond a été stérile, excepté pour le « sol sanitaire « qui a donné un petit nombre de colonies.

Ces expressions de grattage superficiel et profond sont trop vagues; il aurait mieux valu calculer l'épaisseur des couches en millimètres. D'autre part, un séjour de 48 heures sous la cloche est insuffisant; il aurait fallu voir si au bout de plusieurs jours la vitalité des microbes persiste également dans les divers agglomérés. La question me parait d'ailleurs n'avoir qu'un faible intérêt.

M. Bechkoff a constaté que tous ces matériaux se laissent facilement pénétrer par les corps gras à une profondeur qui varie de 4 à 5 millimètres. Nous y voyons comme lui plutôt un avantage, c'est-à-dire la possibilité de les rendre tout à fait imperméables au moyen d'encaustiques spéciaux et surtout de paraffine non seulement fondue, mais surchauffée bien au-dessus de 100 degrés.

La thèse de M. Bechkoff est un bon exemple de l'intérêt et de l'utilité des recherches expérimentales appliquées à l'hygiène. Il y a là un champ d'études qui n'est pas assez exploité, et depuis de longues années nous sollicitons de tous nos vœux des travaux de ce genre, qui sont la raison d'être et la justification des laboratoires d'hygiène.

E. VALLIN.

De la constitution des planchers au point de vue de l'hygiène dans les bâtiments militaires. Apparition et emploi des aires minérales, par un officier supérieur du génie (*Le Caducée*, 1903, p. 71).

L'auteur qui, par excès de modestie, n'a pas voulu signer cette très intéressante étude, qualifiée par lui d'« incursion sur les terres du voisin », rappelle, avec une grande originalité de vue, les différentes phases par lesquelles est passée, suivant les idées médicales régnantes, cette question de la constitution des planchers dans les casernes, phases qui méritent d'être relatées avec quelques détails.

Le service de santé et le service du génie se préoccupent, à juste titre, depuis plusieurs années, de cette question extrêmement complexe, où interviennent les règles d'hygiène, le choix des matériaux et les exigences budgétaires, d'où doit sortir le choix du meilleur mode de planchers à adopter dans les établissements militaires. Par plancher, il ne faut pas seulement entendre l'aire supérieure, c'est-à-dire le parquet ou le carrelage, mais l'ossature complète qui comprend, en outre, les solives, le plafond, les entrevous, le hourdis.

Il y a 70 ans, la presque totalité des chambres de troupe était recouverte d'un carrelage, posé avec du mortier de plâtre ou de chaux; ces planchers, très sourds et sans vides, n'auraient probablement jamais été modifiés, si la théorie microbienne avait existé à cette époque, sauf en ce qui concerne les carreaux poreux en terre cuite qu'on aurait sans doute remplacés par des carreaux céramiques imperméables.

Sans préoccupation aucune des germes infectieux encore ignorés, on se préoccupa exclusivement de donner plus de confortable aux chambres et tout le monde demanda la substitution des parquets aux carrelages; en même temps, on supprima la surcharge inutile des plâtras qui rem-

plissaient les intervalles des solives; on eut ainsi des planchers avec entrevous.

Les entrevous devinrent bientôt le réceptacle d'une quantité considérable de poussières et de détritus passant à travers les joints et les frises, et, par conséquent, de tous les germes infectieux révélés par la bactériologie. On crut pouvoir tourner la difficulté, au moyen de parquets démontables, permettant de nettoyer et de désinfecter les entrevous; mais, en réalité, le démontage et le remontage d'un parquet constituent une opération laborieuse et délicate, exigeant une main d'œuvre spéciale, exposant par la masse de poussières remuées à une nouvelle contamination des chambres.

En raison du peu de supériorité des parquets démontables et des nouvelles données hygiéniques, on supprima l'entrevous en le remplissant avec un hourdis de maçonnerie, de bitume ou de ciment armé, sur lequel fut posé le plancher en chêne. Le parquet sur bitume, avec ses joints et avec la porosité des frises de chêne, encourt le reproche de n'être point imperméable, reproche qui s'adresse à tous les parquets en bois; ceux-ci étaient condamnés, si l'on ne trouvait pas une substance qui obstrue le joint et imperméabilise le chêne.

C'est de cette idée qu'est sortie la coaltarisation des parquets, sous la grande impulsion de M. Vallin. Réglementaire dans les casernes, elle elle n'a pu entrer dans les habitudes des occupants, d'autant plus que son efficacité ne s'est pas encore imposée; en outre, son application est subordonnée à une technique rigoureuse et expose à divers mécomptes en cas d'insuccès. Ce principe excellent n'a pas trouvé de réalisation pratique et n'est pas en faveur dans l'armée.

Ce qui confirme cette appréciation, c'est que le service de santé, désespérant sans doute de trouver le parquet idéal, paraît poursuivre, parallèlement à la coaltarisation, la substitution complète des carrelages ou des dallages aux parquets, alors que ceux-ci existent à peu près partout dans les casernements. C'est revenir à la solution de 1830, avec les inconvénients de froid inhérents aux aires maçonnées; celles-ci ne sont pas sans reproches, qu'elles soient en asphalte, en ciment ou en carreaux : ramollissement de l'asphalte en été avec rugosité de la surface; difficulté de la bonne application du ciment; fragilité et prix élevé des poteries céramiques ou vernissées. Il y a enfin l'apparence du manque de confortable, l'aspect froid des pièces, bien que les occupants n'aient pas de longues stations à y faire dans l'immobilité assise.

Pour corriger en partie cette impression et aussi le froid des carrelages, on a émis l'idée de doter chaque homme d'une descente de lit en bois, en carton comprimé, en linoléum. L'auteur estime cette conception absolument illogique, alors qu'elle pourrait se soutenir et aboutir à de bons résultats; il semble redouter que cette question secondaire d'apparence et de confort, fasse mal agréer les enduits céramiques dans les casernes et que bientôt, à la demande générale, on revienne encore une fois aux parquets de chêne. Les avantages d'un recouvrement imperméable au point de vue de la prophylaxie des maladies infectieuses ne

peuvent entrer en ligne de compte avec les petits inconvénients thermiques, exposant à peine à quelques légères indispositions à frigore.

Les principes de l'hygiène ont sur ce point une rigueur toute scientifique et la victoire doit rester aux partisans des aires imperméables; mais l'apparition d'un nouveau produit ajourne momentanément la décision définitive à intervenir et cette innovation aura peut-être la faveur de se substituer et aux parquets et aux carrelages.

Ce nouveau produit, originaire d'Allemagne, a reçu en France le nom générique, assez impropre d'ailleurs, d'aire minérale, bien que l'élément principal de sa composition ne soit autre chose que de la sciure de bois; il est exploité en France depuis plusieurs années sous la dénomination de *ayloliih*, *porphyrolith*, *stucolith*, suivant la variété de sa formule, tenue secrète par chaque industriel. On peut dire cependant que la base essentielle est la sciure de bois, associée à un sel minéral, d'où sans doute le nom d'aire minérale, et que, pour les matériaux utilisés, il y a le chlorure de magnésium, l'amiante, le chlorure de zinc, la magnésie.

Le mélange, sous forme de poussière impalpable, est amené, par addition d'eau, à consistance pâteuse et étendu à la main sur la surface préparée. On passe ensuite au lissoir, de façon à n'avoir, avec une épaisseur de 7 à 8 millimètres, ni vide, ni gerçure, et à bien faire ressortir l'eau. L'aire minérale sèche vite et peut être usagée au bout de 48 heures; elle est souple, moins froide qu'une aire maçonnée, mais plus froide que le bois; elle se lave et se cire, adhère très bien au ciment et au bois, à condition que ceux-ci offrent une surface rugueuse, d'où la possibilité de son application au-dessus des hourdis et des vieux parquets.

Le dosage des matières est le point le plus important de l'exécution pratique des aires minérales; le mélange, une fois préparé, est d'application facile; enfin le prix de revient est inférieur à celui des parquets en chêne. Reste à savoir l'effet du temps et de l'usure après une circulation active avec des chaussures grossières; mais les essais sont encore trop récents pour amener une conclusion. Toutefois, si l'on peut douter de la résistance des aires minérales dans les chambres de troupe, il semble que pour les hôpitaux et les infirmeries, où la circulation est moins active et se fait en pantoufles ou en chaussons, on puisse être assuré d'un succès certain; de la sorte toutes les exigences de l'hygiène, au point de vue de la production et de la récolte des poussières, recevront entière satisfaction. F.-H. RENAUT.

Feuchte Wohnungen : Ursache, Einfluss auf die Gesundheit und Mittel zur Abhilfe (Habitations humides : causes, influence sanitaire, moyens d'y remédier), par ABEL et H. OLSHAUSEN. (*Deutsche Vierteljahrss. f. öff. Gesunheitspflege*, XXXV, 1903.)

Double rapport présenté à l'Association allemande d'hygiène publique.

Les auteurs divisent les *causes* d'humidité dans les habitations en deux catégories : les causes permanentes et les causes temporaires.

Parmi les premières, il faut citer : l'emploi de matériaux mal appropriés à la bâtisse ; l'absence ou l'insuffisance de précautions contre l'humidité du sol; l'absence de protection vis-à-vis de la pluie chassée par le vent contre certains murs; des murs trop minces; une mauvaise toiture, avec des descentes d'eau mal organisées; une mauvaise installation des conduites de distribution d'eau et d'évacuation. Le tout, comme on le voit, relève de fautes dans la construction de l'habitation.

C'est l'absence ou l'insuffisance de précautions contre l'envahissement par l'humidité du sol que l'on observe le plus souvent; on doit d'abord tâcher de diminuer cette humidité au besoin par un drainage qui abaisse le niveau de la plus prochaine nappe souterraine jusqu'à au moins 1 mètre au-dessous des fondations; quand on ne peut agir ainsi, il faut installer sous la totalité de la maison une semelle de béton, sur laquelle reposent les murs d'ailleurs latéralement bien isolés; cet isolement s'obtient par un enveloppement à l'aide de plaques d'asphalte ou de plomb, ou encore par un fossé descendant jusqu'au-dessous de la première couche imperméable horizontale.

Les murs de l'habitation doivent offrir une épaisseur convenable, être composés de matériaux assez poreux, mais non pas trop hygroscopiques, comme il arrive de ceux qui contiennent des chlorures, des nitrates, des sels de magnésie.

Les murs creux semblent, au premier abord, bien protégés contre l'humidité, mais à la condition souvent difficile à remplir que la murette externe soit parfaitement isolée de la murette interne; encore arrive-t il que l'air du creux intérieur se charge d'humidité si on n'en assure pas le renouvellement, ce qui, du reste, ôte toute valeur au double mur comme écran thermique. Aussi les auteurs préconisent-ils peu le mur creux.

Le défaut le plus commun des canalisations d'eau dans les habitations (eau propre ou eau résiduaire) est d'être placées de telle manière qu'on ne peut en avoir toutes les parties sous les yeux : on n'a pas encore perdu l'habitude de les masquer plus ou moins, si bien qu'on n'arrive pas facilement à constater une fuite, une obstruction, etc. Çà et là on trouve d'autre part des maisons dont tous les locaux ne sont pas assez élevés au-dessus du niveau de l'égout de rue, d'où débordement possible de celui-ci par reflux dans lesdits locaux lors de grandes averses.

Mais cette dernière cause d'humidité dans les habitations fait déjà partie des causes transitoires d'humidité dont les deux principales sont l'état de neuf de la construction et l'usage irrationnel que font parfois les habitants des locaux qu'ils occupent. On a signalé depuis longtemps l'humidité des constructions neuves, et en diverses localités il existe même des règlements sur la durée de la période pendant laquelle une maison doit rester inoccupée après son achèvement ; d'autrefois on a prescrit un certain délai entre l'achèvement des maçonneries et l'exécution des enduits qui les recouvrent ensuite. En ce qui concerne l'usage irrationnel de divers locaux comme cause d'humidité, il convient de

signaler la transformation de la cuisine en une espèce de buanderie dans bien des maisons.

Quelle est, d'ailleurs, l'influence sanitaire de l'humidité des habitations sur leurs occupants? Il est difficile de s'en rendre un compte tant soit peu précis, encore que l'influence fâcheuse exercée par ledit état de choses soit incontestable. C'est qu'il n'y a eu en somme aucune maladie dont l'humidité des maisons soit la cause exclusive; il ne s'agit là que d'une influence générale, imprécise, créant une prédisposition ou aggravant certains états; aussi a-t-on en vain demandé à la statistique des lumières sur ce point, les gens habitant des locaux humides étant d'ailleurs, d'habitude, par suite de leur situation sociale, sous le coup de bien d'autres causes de maladie. Préalablement, c'est surtout par son action sur l'état thermique de l'habitation que l'humidité est chose insalubre : les murailles humides perdent en effet singulièrement de la valeur qu'elles devraient offrir comme écrans thermiques; non seulement elles deviennent bonnes conductrices de la chaleur, mais l'évaporation dont elles sont le siège les rend toujours froides; l'air se refroidit à leur contact, et elles rayonnent du froid vis-à-vis des personnes placées à proximité. On sait, du reste, combien un tel phénomène est susceptible de favoriser la genèse ou l'évolution d'un certain nombre d'états morbides.

Au surplus, l'humidité est une cause de souillure pour l'air de nos demeures, car elle favorise le développement d'une foule de germes dont beaucoup sont des agents actifs de décomposition des matières organiques, alimentaires et autres; tout au moins l'humidité est-elle une bonne condition de conservation pour les germes pathogènes qui peuvent se rencontrer dans les locaux habités.

Finalement, l'humidité est aussi une cause de malpropreté des maisons.

Comment reconnaître et mesurer le degré d'humidité d'une maison, et quel est le degré tolérable? Les procédés de Lehmann et Nussbanne, d'Emmerich, de Markl, pour apprécier la teneur en eau des mortiers répondent pratiquement à la première partie de la question. Pour le reste, il semble qu'on ne devrait pour ainsi dire tolérer aucune humidité dans les maisons construites depuis assez longtemps; mais il convient d'être bien moins sévère pour les maisons neuves.

Quoiqu'il en soit, la surveillance sanitaire des maisons ne saurait sans faute laisser de côté l'état d'assèchement ou d'humidité de la construction.

E. Arnould.

Emploi de la bombe calorimétrique de M. Berthelot, pour démontrer l'existence de l'arsenic dans l'organisme, par M. Gabriel Bertrand (*Annales de l'Institut Pasteur*, 25 septembre 1903, p. 581).

Les chimistes nombreux et habiles qui se sont occupés de la question de l'arsenic normal, ont soulevé bien des contradictions; l'auteur a réussi à les expliquer dernièrement en montrant qu'aucune des expériences pu-

bliées ne fournissait de preuves définitives ni de l'absence, ni de l'existence de ce métalloïde chez les animaux et les plantes.

Les quantités d'As normal dans les tissus sont trop petites pour être découvertes avec les méthodes jusqu'alors en usage ; par contre, les procédés récents de purification des réactifs restant inconnus, on introduisait inconsciemment des traces d'As au cours des expériences.

En perfectionnant la méthode classique de Marsh au point de pouvoir déceler aisément un demi millième de milligramme d'As, et en écartant toute cause d'erreur par les réactifs, M. G. Bertrand a rendu possible une bonne démonstration de l'existence normale de l'As dans tous les tissus de l'organisme, surtout dans les tissus kératiniques, poils, ongles, cornes, et en quantité minime dans la glande thyroïde, contrairement aux résultats obtenus par M. Armand Gautier.

Néanmoins, une méthode de démonstration beaucoup plus précise était nécessaire, parce que toutes les difficultés actuelles résident dans la destruction, d'ailleurs incomplète, des matières organiques, avec emploi obligatoire de quantités notables d'acides sulfurique et nitrique, puis de So^2, H^2S, AzH^3, sans compter l'usage d'objets en verre, de papier à filtrer, etc. Le but désiré pouvait être atteint en brûlant intégralement la substance organique sèche dans un vase clos, tout en plâtre, en présence d'oxygène pur.

M. Berthelot avait proposé et employé sa bombe calorimétrique pour le dosage de divers corps simples contenus dans les composés organiques. L'auteur a essayé si des organes secs d'origine animale ou végétale subiraient, malgré leur structure et leur richesse en sels alcalins, une combustion aussi complète que des composés organiques définis et si, après cette combustion, on retrouverait les traces d'As pouvant y être contenues. Le succès des expériences a été complet et l'emploi de la bombe de M. Berthelot peut être considéré aujourd'hui comme absolument indiqué dans tous les cas où il s'agira de la recherche et du dosage de très faibles quantités d'un élément quelconque contenu dans un organe.

Les détails de technique sont précisés de façon à éviter toute trace d'As dans les moyens d'allumage, dans les récipients et au cours des manipulations. Après refroidissement, on ajoute un peu d'eau distillée au résidu et on introduit directement la solution dans l'appareil de Marsh. Toujours, avant d'examiner une nouvelle substance, on s'assure de la propreté de la bombe, en effectuant une combustion d'essai avec du camphre.

La méthode très simple et très exacte permet d'obtenir facilement des résultats mesurables jusqu'à un demi et même jusqu'à un cinquième de milligramme d'arsenic, résultats qui lèvent tous les doutes concernant son existence normale dans l'organisme. F.-H. Renaut.

I. *Ueber desinficierende Wandanstriche* (Pouvoir désinfectant des peintures), par Jacobitz (*Hygienische Rundschau,* 15 juin 1903, p. 596). — II. *Ibid.* par Rud Rapp (*Ibid.* 1er août 1903, p. 759). — III. *Sul po-*

tere disinfettante di alcune vernici di parete (Pouvoir désinfectant de quelques enduits des murs), par le Dr G.-C. Ghiglione (*Giornale della R. Società Italiana d'igiene*, 31 août 1903, p. 385).

I. Jacobitz poursuit avec persévérance ses recherches sur ce sujet (*Revue d'hygiène*, 1901, p. 659 et 1902, p. 1047) et s'attache à montrer que les couleurs des marques Zonca et Pefton peuvent prolonger leur pouvoir désinfectant jusqu'à 9 et 12 mois. Il s'est servi des mêmes procédés d'expériences que précédemment, auxquels il ajoute comme moyens de contrôle des lames de terre cuite sans enduit ; les germes recueillis sur celles-ci cultivaient encore longtemps, alors que ceux prélevés sur les peintures n'avaient plus de vitalité. Les mêmes études furent faites avec des échantillons de la marque Ripolin d'Admsterdam, qui donna des résultats approximativement semblables, avec les ensemencements de bacilles de la diphtérie, de la fièvre typhoïde, de vibrions du choléra, de streptocoques, de staphylocoques, et de spores du charbon; les résultats des cultures presque tous négatifs sont consignés dans des tableaux, avec mention du temps et du milieu. La prolongation des propriétés bactéricides de ces enduits jusqu'au delà d'une année doit donner plus d'extension à leur usage, d'autant plus que les parois recouvertes de telles peintures peuvent se passer de désinfection pendant tout ce temps.

II. Rapp s'est trouvé en désaccord avec l'auteur précédent sur les causes du pouvoir désinfectant des couleurs dites émaillées, comme celles des marques indiquées ci-dessus, qui, suivant les échantillons, ont donné des résultats peu comparables ; après examen des procédés respectivement employés, il résume ses nouvelles recherches et développe la discussion à l'effet de savoir si les produits volatils provenant de l'oxydation de l'huile de lin déterminent effectivement la mort des germes.

III. Ghiglione, dans un long mémoire, refait l'historique de la question en résumant les travaux de Bosco, de Deycke, de Heymes, de Rabinowitsch, de Jacobitz et de Rapp et expose ses recherches personnelles avec l'indication des modifications de technique, tant pour l'activité que pour la durée du pouvoir désinfectant des couleurs émaillées, appliquées, non sur des lames d'expérience, mais sur les parois elles-mêmes.

Il déduit les conclusions suivantes : l'action bactéricide de ces enduits provient des produits gazeux qui se dégagent des huiles entrant dans leur composition ; cette action, intense au moment de l'application de la peinture, s'atténue progressivement et disparaît au bout de 3 à 6 mois. L'humidité de l'atmosphère et des parois diminue ce pouvoir désinfectant, qui ne paraît pas sensiblement influencé par la lumière. Dans la pratique, il y a lieu de rechercher la solidité et la résistance de tous les caractères physiques de ces couleurs, plutôt que de s'attacher à cette qualité désinfectante qui est éminemment passagère.

Les divergences d'expériences et d'interprétations indiquent que cette question n'entraîne pas actuellement de solution exacte, à cause de l'extrême diversité de la composition de ces couleurs émaillées qui, par leur

adaptation à des surfaces lisses et imperméables, facilitent grandement le lavage avec des liquides antiseptiques; aussi semble-t-il que leur propriété désinfectante essentielle soit tout à fait secondaire.

F.-H. RENAUT.

I. *Sur une espèce nouvelle d'anopheles* (A. CHAUDOYEÏ Théobald) *et sa relation avec le paludisme à Touggourt* (*Sud-Constantinois*), par le Dr A. BILLET, médecin-major de 1re classe (*Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, 9 mai 1903, t. LV, p. 565). — II. *Sur les culicides de la ville de Bône* (*Algérie*) *et de ses environs* (*Aïn-Mokra, etc.*); *leur relation avec le paludisme de cette région*, par A. BILLET et G. CARPANETTI (*Ibid.*, 31 octobre 1903, t. LV, p. 1231).

I. De nouvelles recherches ont confirmé le fait très important que, pendant la saison hiverno-vernale, de décembre à mai, alors que le paludisme ne sévit pas, on ne rencontre dans la région entre Touggourt et Ouargla que des moustiques du genre *culex*. A partir de mai et de juin, ceux-ci disparaissent, quand les premiers cas de paludisme se déclarent chez les nouveaux arrivés, et on voit pulluler, à l'exclusion de toute autre, une espèce du genre *anopheles*, qui persiste pendant toute la durée de l'endo-épidémie, jusqu'à la fin de novembre, pour de nouveau faire place aux *culex*.

Très voisine d'*A. Superpictus* Grassi, à laquelle l'auteur l'avait tout d'abord identifiée, cette espèce a été reconnue distincte de cette dernière par M. Théobald, le savant entomologiste du British museum, à qui furent envoyés quelques exemplaires, provenant de M. H. Chaudoyeï, médecin-chef de l'infirmerie de garnison de Touggourt; c'est à lui que la dédicace en fut faite sous le nom d'*anopheles* (*Pyretophorus R. Bl.*) *Chaudoyeï;* on en trouvera la description complète dans le nouveau volume de la monographie des culicides de M. Théobald; toutefois les principaux caractères, assignés à *A. Chaudoyeï* et le distinguant d'*A. Superpictus*, sont exposés avec des détails très suffisants par M. Billet.

L'apparition simultanée de l'*A. Chaudoyeï* et du paludisme à Touggourt, l'existence exclusive de cette espèce pendant toute la saison palustre, sa disparition avec l'extinction de l'endémo-épidémie, sont autant de circonstances qui plaident en faveur de la relation de l'un avec l'autre. Ces faits viennent à l'appui de ceux qui ont été signalés sur les différents points du globe où règne le paludisme, et que M. Laveran dans une enquête personnelle, a résumés récemment à l'Académie des Sciences. Ils sont enfin le complément des recherches faites sur le même sujet en Algérie par M. Soulié, par MM. Ed. et Et. Sergent aux environs d'Alger, et enfin par M. Billet lui-même dans la région de Constantine.

II. Les représentants du genre *anopheles* sont jusqu'ici inconnus à Bône même où les cas de paludisme autochtone sont de plus en plus rares, ceux qu'on y observe ayant presque tous une origine exotique. Mais, dans la grande plaine entre la Seybouse et la Bondjema, foyer palustre intense, on rencontre l'*anopheles moculipennis* meig., espèce très apte à transmettre l'infection.

Aïn-Mokra, village sur la ligne ferrée habité par les mineurs du Mokta-el-Hadid et leur famille, est le centre d'une des zones le plus malarigènes de l'Algérie. Chaque année, à dater de la fin de juin, à l'apparition des premiers cas de paludisme, de véritables nuées de moustiques s'y abattent, poussées du lac Fezzara par le vent; on ne constate qu'une seule et unique espèce, *anopheles maculipennis*, les culex sont en infime minorité. Ces *anopheles* se retrouvent partout, dans les habitations et dans leurs dépendances, à la gare, dans les petites stations de la ligne; ils présentent leur maximum de fréquence aux mois d'août et de septembre, pour décroître ensuite, avec l'endémie elle-même, en novembre, puis en décembre.

Ainsi donc, à Bône, comme partout ailleurs où cette enquête a été scrupuleusement faite, il existe une relation évidente entre le paludisme et son intensité d'une part, et l'existence et l'abondance des *anopheles* d'autre part.

F.-H. Renaut.

Di alcuni nuovi metodi di determinazione dell' umidita delle mura, per il dott. Gino de' Rossi (*Annali d'igiene spérimentale*, anno 1903, fasc. III, p. 469).

Depuis dix ans passés, l'étude de la détermination de l'humidité des murailles sollicite, en Allemagne et en Italie, l'attention des chercheurs qui s'ingénient à perfectionner et à simplifier les procédés déjà imaginés. La *Revue d'hygiène* a analysé la plupart d'entre eux et il serait facile d'y relire les résumés des différentes méthodes, depuis celles de Glässgen, de Lehmann et Nussbaum, jusqu'aux expériences de Markl. L'auteur, qui a déjà écrit deux mémoires sur cette question (*Rev. d'hyg.* 1899, p. 953 et 1901, p. 161), met au point les connaissances actuelles sur le sujet, en faisant une critique des principes et des techniques des procédés eux-mêmes et de leurs modifications; il retrace la méthode de Pagliani (*Rev. d'hyg.* 1901, p. 862), qui semble exacte, rapide et facile, mais qui, par ses pesées et ses filtrations, expose l'échantillon de mortier à perdre et l'alcool absolu à gagner de l'humidité, en raison du contact avec l'air atmosphérique plus ou moins sec, plus ou moins chargé de vapeur d'eau.

Il importe donc de prélever les échantillons de mortier dans des conditions telles qu'ils soient soustraits aussitôt que possible au contact de l'air et de garantir l'alcool, pendant les manipulations, de la vapeur d'eau atmosphérique, car ces précautions sont indispensables pour parer à des erreurs qui sont loin d'être négligeables. De' Rossi a modifié la méthode de Pagliani, en évitant la trituration, en présence de l'alcool, de l'échantillon; celui-ci, préalablement broyé est placé dans l'alcool absolu, pesé avant et après l'introduction, le poids de l'échantillon sec s'obtient après l'évaporation complète, assez lente de l'alcool et de l'eau, la différence donnant en fin de compte la quantité de celle-ci. Des expériences, consignées dans les tableaux, indiquent les résultats des méthodes de Pagliani et de l'auteur comparées à celle de Glässgen.

De' Rossi a entrepris en outre des recherches à l'effet de savoir si les

résultats, obtenus avec le mortier de recouvrement et de cimentation, sont réellement exacts et si la quantité d'eau de tous les matériaux d'une muraille correspond bien à la quantité d'eau du seul mortier. Les expériences, concernant la teneur en eau du mortier superficiel, du mortier interstitiel, des différentes sortes de briques, du sable, des calcaires, portèrent sur des matériaux tant de vieilles maisons que de constructions neuves et furent basées sur la méthode de Glässgen, contrôlée par celle de l'auteur. En somme, le mortier de cimentation ou interstitiel est toujours l'élément le plus riche en eau surtout dans les bâtisses récentes. Les briques, très variables comme contenance aqueuse dans les vieilles maisons, se rapprochent parfois beaucoup du mortier dans les neuves.

Enfin, il y avait lieu de rechercher si l'évaporation de l'eau du mortier, au cours des manipulations des échantillons, se faisait aussi rapidement qu'on le redoutait dans les différentes méthodes ; les expériences, faites sur des fragments de mortier et de briques, au moment du prélèvement, puis 10, 15, 30 minutes et une heure après, ne donnent en général que des différences peu appréciables pendant le premier quart d'heure, et comme les différentes opérations ne durent que quelques minutes, cette faible déperdition peut être considérée en définitive comme réellement négligeable.

En résumé, le signe de l'habitabilité d'une maison peut se réduire du degré de sécheresse du mortier interstitiel. Pour connaître la teneur en eau d'un mortier, la méthode la plus exacte et la plus sûre reste toujours due à Glässgen, en la modifiant de façon à faire en même temps quatre recherches ; mais on peut parfaitement lui substituer le procédé de Pagliani, qui, sans donner une grande économie de temps, permet une précision très suffisante et n'exige pas d'appareils de laboratoire. Si l'on se contente de chercher le degré d'humidité par rapport à la limite maxima à établir pour chaque localité, la modification de De' Rossi est recommandable autant par l'exactitude et la sécurité des résultats que par la facilité et la rapidité de l'exécution. F.-H. Renaut.

Una nuova sputacchiera (Un nouveau crachoir), par le Dr S. Dematteis (*L'ingegnere igienista*, 1er avril 1903, p. 85).

Ce modèle à pédale et à irrigation d'eau vient s'ajouter à la collection déjà considérable des crachoirs hygiéniques ayant la prétention de remplir toutes les conditions requises de commodité, de solidité et de désinfectabilité. Il consiste en un cylindre large et bas, à double paroi, en métal émaillé, fermé à la partie supérieure par un entonnoir évasé, appuyé à la partie inférieure sur un support creux se terminant en un pied de fonte.

Le bras de levier qui constitue la pédale est logé dans le pied et le support et permet d'actionner un ressort à boudin, agissant à son tour sur une tige centrale ; ce mécanisme maintient fixé contre l'orifice de l'entonnoir un taquet obturateur se continuant avec un couvercle bombé, destiné à glisser à frottement dans le cylindre. L'action sur le levier fait baisser le taquet et le couvercle, d'où pression sur l'eau remplissant l'ap-

pareil; le liquide comprimé s'élève dans la double paroi du cylindre, remplit le bord creux de l'entonnoir et s'échappe par les trous qui y sont percés. L'eau irrigue l'entonnoir, détache les crachats et les entraîne dans l'intérieur de l'appareil.

La figure en coupe qui accompagne le texte, ne permet pas de saisir exactement ce que devient l'eau chargée de crachats, quand on cesse de presser sur la pédale et quand, par conséquent, le taquet et le couvercle adhérent, cessant à leur tour de comprimer le liquide, remontent à leur place primitive; il y a là une obscurité dans l'explication du fonctionnement de l'appareil, car on se demande s'il doit être alors démonté et nettoyé, avant de rentrer en action, ce qui ne justifierait guère la commodité annoncée; cependant, l'auteur ajoute que le démontage est facile et qu'après le lavage le fonctionnement est très rapidement possible; une description plus détaillée serait sans doute nécessaire pour comprendre le mécanisme, car il ne semble pas admissible qu'il faille un nettoyage après chaque coup de pédale. Ce modèle est construit par la maison Rota de Turin et offre l'inconvénient d'un prix de revient assez élevé; il faut, en outre, n'employer que des solutions désinfectantes n'attaquant pas les métaux, puisque la tige centrale, le ressort et le couvercle sont en contact constant avec le liquide.

F.-H. Renaut.

Le Gérant : Pierre Auger.

Imp. Paul Dupont, 4, rue du Bouloi. — Paris, 1er Arrt. — 9.9.1904.



REVUE D'HYGIÈNE ET DE POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

EMPLOI DE LA CONDUCTIBILITÉ ÉLECTRIQUE

DANS LA SURVEILLANCE DES EAUX DE SOURCES

par M. A. GUILLERD,

Ingénieur agronome, attaché au service de surveillance des sources de la Ville de Paris.

La surveillance des eaux de sources alimentant les grandes villes est un des problèmes les plus délicats et les plus complexes.

La Ville de Paris, qui a déterminé après de nombreuses expériences, les périmètres d'alimentation de ses sources, souvent très étendus [1], a organisé la protection de ces périmètres, en y formant d'abord la « surveillance médicale », créée et dirigée par MM. les Drs A.-J. Martin et Thierry, et en installant dernièrement les « services de surveillance locale ».

Cette surveillance locale, instituée sur chaque région de sources, a porté ses efforts vers l'organisation d'un service rapide de renseignements, de telle manière qu'elle est informée, dans les vingt-quatre heures, de tous les événements météorologiques, hydrologiques, géologiques et sanitaires qui se sont déroulés sur le périmètre d'alimentation des sources captées.

Cette action extérieure est doublée par les études quotidiennes

1. Le périmètre des sources de la Vanne compte 100,000 hectares.

d'un laboratoire local, qui lui aussi possède des moyens spéciaux d'investigations.

Les efforts se sont portés, et avec raison, sur les recherches bactériologiques, particulièrement du B. typhique et du B. coli, sur l'amélioration et l'adaptation des méthodes au cas qui nous intéresse et spécialement sur le rapide diagnostic de ces germes.

Au point de vue chimique, les sources de la Ville de Paris, depuis longtemps très bien étudiées, présentent des variations qui, de saison à saison, se ressemblent fort. Il est bien difficile de tirer de ces chiffres, qui toujours restent dans les limites conventionnelles assignées aux eaux d'excellente qualité, une indication pouvant faire soupçonner une contamination.

Inversement, pour certains éléments, tels que les nitrites par exemple, longtemps considérés comme étant le signe d'une pollution, on a dû revenir à une meilleure appréciation et M. Dienert[1] a pu fixer qu'une contamination n'est pas toujours accompagnée d'une formation de nitrites, en tout cas que l'appréciation d'une eau est indépendante de la présence d'acide azoteux.

En nous plaçant à notre point de vue spécial, les analyses opérées à dates fixes, laissaient en plus, l'imprécision la plus absolue sur la période écoulée entre deux examens.

En un mot, pour notre surveillance d'eaux de sources, l'intérêt n'est pas tant dans l'analyse chimique connue, ni même dans la variation annuelle, également prévue, mais il réside, tout entier, dans la variation brusque, de courte durée, et dans la recherche des causes de cette perturbation.

La méthode qui réalise de la façon la plus complète ces conditions est la recherche journalière de la conductibilité électrique des eaux dérivées.

Cette méthode fut adaptée et appliquée à l'étude des sources parisiennes, pour la première fois, par M. Dienert, le chef des services de surveillance locale, à l'Avre d'abord, il y a près de deux années, étendue aux autres régions ensuite, et les résultats sont des plus satisfaisants.

Appelée par M. Dienert « une méthode de signalement »[2], elle justifie de la façon la plus heureuse, son appellation.

1. *Revue d'hygiène*, avril 1903, M. DIENERT.

2. *Annales de l'Observatoire de Montsouris*, 1903, tome II, M. DIENERT.

Nous savons, en effet, que les eaux météoriques qui tombent à la surface, après avoir été absorbées par les terrains poreux ou les bétoires, se divisent en deux parties inégales, dont l'une réapparaît aux sources dans un délai relativement court, et l'autre, se répandant dans la nappe souterraine, n'arrivera aux sources qu'après avoir séjourné dans le sol un temps assez considérable.

La première partie de ces eaux, très suspecte, ayant circulé rapidement dans les diaclases, est généralement peu chargée de substances salines dissoutes.

La seconde partie, épurée et décantée, est au contraire, très chargée de matières minérales par suite d'un contact intime et prolongé avec le sous-sol. Cette concentration est cependant variable, suivant la nature et la dureté des calcaires traversés.

Si nous considérons pour une source, un régime normal, ainsi défini, on comprendra facilement que tous événements météorologique, hydrologique ou géologique, réguliers ou anormaux, prévus ou accidentels, viendront modifier la proportion des deux natures d'eaux, alimentant la source, la quantité des matières salines dissoutes et par suite amener un changement dans la résistivité électrique de l'eau considérée. La résistivité diminuant avec la richesse des eaux en sels, la conductibilité électrique d'une eau nous donne donc un reflet de son analyse chimique.

L'appareil qui sert à faire ces mesures rappelle la disposition théorique du Pont de Weasthone ou plutôt celle du Pont à corde.

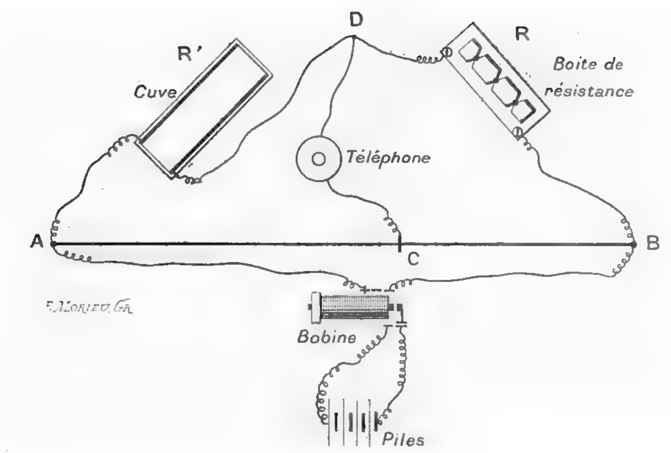
Une réglette graduée supporte un fil de platine AB, parfaitement étalonné et souvent vérifié, sur lequel se meut un curseur relié au pont (Voir la fig., page 964).

Sur le conducteur DC, constituant le pont, un téléphone T est adapté. De part et d'autre, reliées aux extrémités de la règle, se trouvent une boîte de résistance R et la cuve R′ qui reçoit l'eau à examiner.

Cette cuve en terre porte sur deux faces parallèles des électrodes en cuivre argenté. Elle est elle-même aussi parfaitement étalonnée à l'aide d'une solution saline de conductibilité électrique connue[1].

1. Cette opération fournit la constante de la cuve $\frac{l}{S}$ dans la formule $\Omega = \rho \frac{l}{S}$, ρ étant la résistivité spécifique connue d'après les déterminations de Ostwald.

Tout cet ensemble est parcouru par des courants alternatifs produits par une bobine de Ruhmkorff. Ces courants développent un son dans le téléphone. L'opération se fait, en réglant par tâtonnement, la position du curseur C, pour obtenir le silence du téléphone, c'est-à-dire en cherchant le moment où dans cet ensemble de conducteurs, le fil CD n'est plus traversé par aucun courant.



Dispositif par l'étude de la conductibilité électrique dans la surveillance des eaux de sources.

A ce moment, la théorie très simple de l'appareil conduit à la formule

(Formule 1) $$R' = R \times \frac{AC}{CB}$$

en appelant R' la résistance de la cuve, R les résistances de la boîte mises dans le circuit. On déduit la résistance spécifique ρ de l'eau, c'est-à-dire la résistance d'une colonne d'eau de 1 centimètre de longueur et de 1 centimètre carré de section, de la formule :

(Formule 2) $R' = \rho \frac{l}{S}$, $\left(\frac{l}{S}\right)$ étant le coefficient constant de la cuve, précédemment déterminé.

L'eau que l'on soumet à cet examen doit être amenée à une température fixe de 18°. On obtient facilement ce résultat en promenant avec précaution dans la cuve, au sein de l'eau d'expérience, un ballon parfaitement propre, contenant de l'eau froide ou chaude, suivant que l'eau à essayer possède une température supérieure ou inférieure à 18° au moment de l'expérience. Les écarts sont, en

effet, considérables pour des températures très voisines, ainsi que le montrent les résultats ci-dessous obtenus sur une eau de source de la Vanne :

TEMPÉRATURE DE L'EAU DANS LA CUVE	VALEUR DE R'	VALEUR DE ρ RÉSISTANCE SPÉCIFIQUE DE l'eau examinée
17°25	314 ohms	2588 ohms
17°50	313 —	2580 —
17°75	311 —	2564 —
18°00	309 —	2547 —

Le laboratoire où l'on opère doit avoir lui-même une température sensiblement rappprochée de ce chiffre.

Nous avons dit que le fil de platine devait être soigneusement étalonné et vérifié; car il y a lieu de craindre, ce qui n'est pas toujours le cas, que ce fil soit mal construit au point de vue de sa section.

Dans ces conditions, on substitue à la cuve d'expérience dans le dispositif précédent, une autre boîte de résistance bien étalonnée. Nous avons toujours au moment du silence du téléphone pour une position C du curseur :

$$R' = R \times \frac{\text{Résistance du fil AC}}{\text{Résistance du fil BC}}$$

où R et R' sont connues. On peut donc déterminer la valeur du rapport $\frac{\text{Résistance du fil AC}}{\text{Résistance du fil BC}}$ pour les différentes positions de C en faisant varier les résistances R et R' ou seulement l'une d'entre elles.

En pratique, on détermine le rapport $\frac{R'}{R}$ pour des positions du curseur C variant de 2 en 2 centimètres. Pour les positions intermédiaires, on se contente d'interpoler les résultats, méthode suffisamment exacte quand les variations de section du fil sont très faibles. Lorsqu'il s'agit d'examiner une eau et que la deuxième boîte de résistance a été remplacée par la cuve d'expérience, on trouve une position du curseur C pour laquelle le silence du téléphone s'établit. On cherche alors dans le tableau d'étalonnage quelle

est la valeur du rapport $\frac{AC}{BC}$ pour cette position C du curseur et on remplace dans la formule 1

$$R' = R \times \frac{AC}{BC}$$

$\frac{AC}{BC}$ par la valeur trouvée dans le tableau. En multipliant comme précédemment R' (voir formule 2) par le rapport $\frac{S}{l}$, on obtient ρ la résistance spécifique de l'eau à examiner [1].

Quelle sont la sensibilité de cette méthode de conductibilité électrique et l'intérêt des chiffres obtenus ? Quelques exemples pris à la dérivation de l'Avre vont nous les montrer.

Une source, « le Breuil », avait donné dans les analyses faites à dates fixes, et depuis plusieurs années, une remarquable constance de composition chimique. La conductibilité électrique montre que cette source n'échappe pas au régime général de la dérivation. Les variations en sont plus rapides, et cette source revient dans un temps beaucoup plus court, que les autres émergences captées, à sa composition antérieure.

Ainsi brusquement, le 28 novembre 1903, la résistivité des sources de l'Avre baisse de 200 à 300 ohms, en 48 heures. La source du Breuil n'est pas insensible à cette crue et sa résistivité passe de 2443 ohms à 2491 ohms ; mais en 4 jours, elle reprend sa valeur primitive, tandis que pour les autres sources, cette augmentation dure plus de 10 jours.

Le 25 septembre 1903, la résistivité de toutes les sources de la Vigne était de 2631 ohms, lorsque brusquement, pour certaines sources seulement, et Érigny en particulier, elle passe à 2808 ohms.

Les sources du Chêne, Graviers, Le Breuil ne varient pas. A priori, nous pouvions dire que, quelque part sur le périmètre, un événement anormal se produisait, et étant donné l'accentuation de la variation d'Érigny, les régions voisines de la rivière d'Avre étaient à soupçonner, les expériences à la fluorescéine nous ayant montré la relation entre cette source et cette portion du périmètre.

Voici, en effet, ce qui se passait : Le Conseil général de l'Eure ayant voté les crédits nécessaires pour obturer deux bétoires situés sur la rivière d'Avre, l'un à la Lambergerie, l'autre à la Chabotière,

1. Cette méthode d'étalonnage est celle de Kohlrausch et Holborn.

le service des Ponts et Chaussées pour travailler à sec avait dérivé la rivière, le 23 septembre, sur un bétoire de la commune de la Chabotière.

C'est ce changement dans l'hydrographie du bassin qui était nettement constaté, le 26, à la résistivité électrique de certaines sources.

Une remarque intéressante est à dégager de ces faits : on voit que les eaux engouffrées par un bétoire ont un contact moins intime avec le sol que celles absorbées par un lit poreux, puisque la quantité des substances salines dissoutes a diminué.

Si, comme il l'est admis, l'épuration d'une eau est plus complète par un contact prolongé avec le sol, la conductibilité électrique vient nous montrer clairement la supériorité des lits poreux sur les absorptions brusques et l'intérêt qu'il en ressort d'obturer les principaux gouffres de la vallée d'Avre.

Cette anomalie qui aurait passé inaperçue avec d'autres méthodes et nous a permis de tirer une conclusion d'ordre hygiénique, montre d'une façon frappante l'intérêt de cette recherche.

Nous pourrions multiplier les exemples : Tel, la mise en évidence d'une double alimentation du Trou d'Eau : Eaux de la craie et Eaux des argiles à silex mélangées — Eaux des argiles seules, suivant que cette source coule ou ne coule plus.

Ainsi, le 9 septembre 1903, le niveau de l'eau de cette source était inférieur à celui de son déversoir, la résistivité est de 2631 ohms. Elle baisse rapidement.

Le 11 elle passe à	2711 ohms
Le 12	3007 —
Le 21	4059 —

Le 29 octobre cette source coule de nouveau ; en 24 heures, la résistivité repasse à 2480 ohms.

Corroborant ces indications, la température, le 11 septembre avait passé de 10, 7 à 11°.7.

On voit bien ainsi l'influence d'eaux venant de l'argile à silex[1],

1. De ces eaux, pauvres en chaux, existent, en effet, dans certains puits creusés dans l'argile à silex et situés dans la vallée de Lamblore — Les expériences à la fluorescéine ont montré les relations de cette vallée avec le Trou d'Eau. Ex. : Le puits de la Barotte, tout près de Rueil : 40 à 50 mgr de chaux 0/00. Dans un prochain article qui paraîtra dans les *Annales* de l'observatoire de Montsouris, M. Diénert montrera le rôle important joué par la nappe de l'argile au moment des crues de 1904.

peu chargée en chaux, plus superficielle, subissant l'influence de la température élevée de l'air atmosphérique. Une expérience préalable dans laquelle on avait artificiellement arrêté l'écoulement du Trou d'Eau nous avait montré que la résistivité restait constante. Ce résultat nous confirmait bien ainsi la double origine de l'eau de cette source et nous montrait que nous n'avions pas à envisager l'hypothèse d'un phénomène de décantation.

Rappelons aussi l'orage épouvantable qui dévasta Mamers et se fit sentir sur les versants est de la forêt du Perche. Prenons simplement les lectures faites pour l'hectomètre 10 de l'Aqueduc général :

Du 4 au 12 juin 1904 la résistivité passa de 2940 à 4000 ohms environ. Toutes les sources de la dérivation, sauf le Breuil, eurent des variations de cette amplitude. Ce ne fut que dans les premiers jours de juillet que les sources revinrent à leurs résistivités antérieures.

Nous voyons combien cette recherche est intéressante. Elle a permis de s'apercevoir rapidement des changements dans l'hydrographie d'un bassin d'alimentation, de tirer même des conclusions hygiéniques, telle que l'obturation des principaux bétoires, etc. De nombreux points restent á étudier. Nous avons vu des eaux combler leur diminution de conductibilité et leur appauvrissement en chaux, par l'apport d'autres éléments tel que le chlore (Trou d'eau. Sept. 1903). Nous connaissons peu l'influence de la matière organique, de l'oxygène dissous, de l'acide carbonique.

Mais, telle quelle, cette méthode a donné dès son apparition des résultats très appréciables ; elle a rendu déjà de nombreux services et surtout pleinement justifié son appellation de « méthode de signalement ».

Si, pour terminer, nous ajoutons que la surveillance des eaux de sources n'a pas cessé de fonctionner, à Paris même, dans les services déjà existants de l'observatoire de Montsouris, on se rendra compte de l'effort considérable qui est fait, pour assurer à la population parisienne une eau d'excellente qualité.

ÉPURATION BIOLOGIQUE

DES EAUX RÉSIDUAIRES DE SUCRERIE

par M. E. ROLANTS

chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille

Les eaux résiduaires de sucrerie comprennent les eaux de lavage des betteraves, les eaux de diffusion et les eaux de presses.

Les eaux de lavage des betteraves, ainsi que celles des transporteurs hydrauliques, chargées surtout de terre peuvent être rejetées après décantation. Elles contiennent cependant de petites quantités de sucre surtout lorsqu'on travaille des betteraves avariées ou gelées. Mais dans les régions pauvrement pourvues d'eau on est obligé de les employer à nouveau après décantation, et l'eau de plus en plus chargée en matières organiques ne tarde pas à entrer en fermentation. Néanmoins, à la fin de la campagne sucrière, ces eaux n'ont pas encore la concentration des eaux de presses.

Les eaux de presses sont souvent mélangées aux eaux de diffusion qui ont une composition analogue. Elles sont riches en sucre et en produits hydrocarbonés pectiques et cellulosiques avec de très petites quantités de matières azotées. Leur composition par litre varie entre les nombres suivants :

Matières organiques totales..	4	à	6	grammes
— minérales — ..	1	à	2	—
Sucre...	2	à	3gr,5	
Azote total................	0gr,02	à	0gr,035	
Ammoniaque..............	0gr,002	à	0gr,007	
Matières en suspension......	5	à	20	gr. et plus.

Cette eau fraîche a une réaction neutre et l'odeur caractéristique de la betterave. Elle ne tarde pas à fermenter avec production d'acides acétique et butyrique faciles à déterminer à l'odeur, cette fermentation se produit très rapidement dans tous les produits de diffusion par l'apport par la betterave des ferments butyriques de la terre.

Les premiers essais d'épuration de ces eaux ont été basés sur l'emploi de réactifs chimiques. Ces produits, chaux, sulfates ferreux ou ferrique, sulfate d'alumine, etc. précipitent les matières pectiques, et entraînent les matières en suspension. Il reste en solution le

sucre qui est un excellent aliment pour les microbes qui y pullulent avec rapidité et rendent ces eaux très nuisibles. Ces essais n'ayant pas donné les résultats attendus on a expérimenté les procédés biologiques.

Le plus ancien est l'épandage, c'est-à-dire l'irrigation sur un sol cultivé ou non. Si l'épandage était conduit avec beaucoup de ménagement et non d'une façon intensive, on pourrait en obtenir de bons résultats. Malheureusement on ne peut épandre sur le sol qu'une quantité d'eau relativement faible, qu'on estime à 100 mètres cubes par hectare et par jour pour une eau d'égoût de ville. Cette quantité devrait être considérablement réduite pour les eaux de presses qui sont environ 10 fois plus chargées en matières organiques que les eaux d'égoût de ville. On conçoit la surface énorme de terrain qui serait nécessaire pour une usine importante (250 hectares pour l'usine de Pont d'Ardres). Il n'y a du reste pour la culture aucun profit à retirer de l'épandage car ces eaux ne contiennent aucun principe fertilisant.

Depuis quelques années diverses usines ont expérimenté les *procédés bactériens*.

Ainsi que l'a expliqué à plusieurs reprises dans cette Revue[1] M. le Dr Calmette, ces procédés employés depuis plusieurs années en Angleterre pour l'épuration des eaux d'égoût utilisent deux fermentations différentes. La première s'opère en fosses profondes d'environ 3 mètres appelés *fosses septiques*. Dans ces fosses les ferments *anaérobies* (vivant en l'absence de l'air) opèrent la dissolution des matières organiques en suspension et désintègrent de plus en plus les substances organiques dissoutes. L'eau qui sort de ces fosses après un temps convenable de séjour ne contient plus de matières en suspension et les matières dissoutes moins complexes peuvent être détruites plus facilement par les microbes de la deuxième fermentation. Ces microbes sont *aérobies*, (ne vivant qu'en présence de l'air), ils brûlent la matière organique en y fixant l'oxygène qu'ils empruntent à l'air ; quelques-uns attaquent les composés azotés pour donner des composés oxygénés de l'azote, nitrites et nitrates.

Dans la plupart des cas on emploie simultanément ces deux fermentations, les eaux après un séjour de 24 heures en fosse septique

1. *Revue d'Hygiène*, mars 1901, mars 1903.

sont déversées sur un lit bactérien aérobie dans lequel elles ne restent que 2 heures. Lorsque l'épuration n'est pas jugée suffisante on envoie les eaux après un premier contact sur lit bactérien, sur un nouveau lit bactérien qui les retient deux heures encore. On peut comme nous le verrons plus loin, envoyer ces eaux sur un troisième lit bactérien.

Ces *lits bactériens* sont des fosses de un mètre de profondeur dont le fond est traversé par un drainage en forme d'arêtes de poisson. Sur ce fond ont été placées des scories d'abord très grosses puis diminuant de volume de façon que celles de la surface aient environ un centimètre. On ménage à la surface des rigoles en éventail pour distribuer l'eau le plus également possible pendant le remplissage. Pour permettre une aération plus grande, ces lits doivent rester vides un certain temps après chaque opération, fonctionnant ainsi par intermittence.

Les premiers essais [1] d'application de cette méthode, aux eaux résiduaires. de sucrerie ont été faits en 1900 à Wendessen (Allemagne du Nord), sous le contrôle scientifique du professeur Dunbar, directeur de l'Institut d'hygiène de Hambourg. De ces expériences, le Dr Dunbar conclut que le procédé biologique à double contact (avec deux immersions des lits par jour) appliqué à ces eaux permet d'obtenir un effluent suffisamment épuré. La fermentation anaérobie en fosse septique précédant la fermentation aérobie sur lits bactériens n'a pas donné de bons résultats.

Depuis 1901, M. Leroux, directeur de la sucrerie de Pont d'Ardres (Pas-de-Calais) a chargé M. Vié, ingénieur, de faire pour l'épuration des eaux de presses des exprériences qui ont été résumées dans un rapport que M. Vié a présenté au congrès d'hygiène sociale d'Arras, en juillet dernier.

L'installation primitive de Pont d'Ardres comprenait une fosse septique de 350 mètres cubes de capacité avec 4 mètres de profondeur, et 2 étages de 9 lits bactériens chacun. Ces lits bactériens avaient un mètre de profondeur et 10 mètres cubes de capacité utile, ils ont été établis comme il a été dit plus haut. L'installation permettait de traiter les eaux à la façon habituelle c'est-à-dire séjour en fosse septique puis immersion intermittente des lits bactériens : c'est ce qui fut fait dans les premières expériences.

1. *Revue d'Hygiène*, mars 1903.

On pouvait espérer que, par le séjour en fosse septique, les matières en suspension se déposeraient, ce qui permettait d'éviter le colmatage trop rapide de la surface des lits de premier contact, et finiraient par se dissoudre par fermentation comme cela se passe pour les eaux d'égoût de ville. Malheureusement la proportion de ces matières en suspension étant très importante et la décomposition de la cellulose étant très lente, la fermentation butyrique s'établit aussitôt aux dépens du sucre et l'acidité s'accrût rapidement jusqu'à 2 grammes par litre (en acide sulfurique). Cette acidité était d'autant plus désagréable qu'elle empêcha toute épuration ultérieure sur lit bactérien. On sait en effet que l'acide butyrique est un poison pour une foule de ferments, les levures en particulier.

A la suite de ce résultat la fosse septique fut isolée et les expériences de 1902 et 1903 portèrent sur l'emploi exclusif des lits bactériens. On se contenta d'arrêter la majeure partie des matières en suspension par un épulpeur mécanique à la sortie des presses et un tamis en tôle perforée à l'entrée des appareils d'épuration. Les lits furent séparés par séries de 6 pour permettre un troisième contact.

Les lits bactériens servent de supports à une infinité de microbes divers, aerobies, qui brûlent la matière organique à la façon des moisissures banales, c'est-à-dire en donnant de l'acide carbonique et de l'eau. Cette combustion est démontrée par un dégagement de chaleur. M. Vié a pu observer un réchauffement très net quelquefois de 6 à 7° pendant la période d'aération des lits entre la vidange et le remplissage suivant. Par suite, même par les grands froids (— 10°), la température intérieure des lits n'est jamais descendue au-dessous de + 5° ce qui assure l'épuration même pendant les hivers rigoureux.

La durée de contact d'abord de 2 heures avec 3 remplissages par jour à 8 heures d'intervalle a été abaissée à 1 h. 1/2 pour permettre 4 remplissages par jour à 6 heures d'intervalle. Les résultats ont été sensiblement les mêmes.

L'ensemencement est très rapide et après quelques jours les lits sont en état de fonctionner quoique plus tard les résultats s'améliorent encore.

Les eaux de presses étaient diluées avec l'eau des wattringues (canaux d'assèchement très nombreux dans cette région).

L'eau reste neutre pendant tout le traitement et le sucre est com-

plétement détruit. Les lits de premier contact reçoivent de l'eau très sale contenant des particules solides qui sont retenues à la surface puis détruites, c'est une épuration supplémentaire que l'on ne peut évaluer. L'épuration calculée par la diminution de la perte au rouge est de 31 p. 100 et par l'oxydabilité (méthode de Kubel) de 47 p. 100.

Après le deuxième contact l'épuration atteint 65 p. 100 par la perte au rouge et 80 p. 100 par l'oxydabilité, la destruction du sucre est terminée, l'eau contient de l'oxygène et le poisson peut y vivre.

Après le troisième contact l'épuration totale est de 77 p. 100 par la perte au rouge et 90 p. 100 par l'oxydabilité. La proportion d'oxygène dissous a augmenté et le poisson y vit normalement.

Le produit final est presque clair, d'odeur très faible, avec une certaine opalescence qui disparaît par le repos à l'air avec dépôt d'un précipité calcaire.

J'ai suivi avec grand intérêt les essais de Pont d'Ardres et dans la campagne dernière 1903 j'ai fait des analyses qui ont donné des résultats identiques à ceux publiés par M. Vié. J'ai dosé de plus le carbone organique ainsi que l'ammoniaque et l'azote organique dont les résultats sont donnés dans le tableau I avec le pourcentage de l'épuration obtenue.

TABLEAU I.

Résultats en milligrammes par litre.

	Eau industrielle diluée	EFFLUENT DU			ÉPURATION P. 100 OBTENUE APRÈS LE		
		1er contact	2e contact	3e contact	1er contact	2e contact	3e contact
Carbone organique en C......	669,1	325,7	171	119,2	51,4	74,3	82,2
Ammoniaque libre ou saline..	8,3	2,8	2,1	0,7	66,3	74,7	91,6
Azote organique en ammoniaque..	17,2	16,6	8,3	8,0	4,0	51,8	53,6

Malgré la disparition d'une partie de l'azote il n'y a formation ni de nitrates ni de nitrites. J'ai déjà [1] signalé qu'en présence de quan-

1. *Revue d'hygiène*, novembre 1902.

tités assez importantes de composés hydrocarbonés les ferments dénitrifiants peuvent être favorisés et dégager l'azote à l'état gazeux, détruisant ainsi le travail des ferments nitrificateurs.

Par contre j'ai pu décéler d'une façon très nette la présence de l'alcool, à l'état de trace il est vrai, dans l'effluent de 1er contact, je n'ai pu en trouver dans les autres effluents. J'ai fait cette constatation à plusieurs reprises.

Cela m'a amené à étudier la flore microbienne de ces eaux et le tableau II donne pour chaque eau le nombre de microbes classés par genres, par centimètre cube, poussant sur milieu gélatiné glucosé.

TABLEAU II.

Nombre par centimètre cube d'eau.

	MOISISSURES	LEVURES	AUTRES MICROBES
Eau industrielle diluée	230	76.000	1.000.000
Après le 1er contact	325	84.000	450 000
— 2e —	600	45.000	280.000
— 3e —	450	10.000	60.000

Pour les moisissures j'ai distingué diverses formes d'aspergillus, de penicillium et de mucors ainsi que quelques autres espèces que je n'ai pas déterminées.

Les espèces les plus intéressantes étaient les levures. J'en ai isolé un certain nombre, parmi lesquelles j'en citerai huit de forme et propriétés différentes.

Levure A, très grosses cellules elliptiques avec anneau et voile à la surface du liquide fermenté, mauvaise cassure.

Levure C, cellules moyennes rondes et quelquefois elliptiques, cassure remarquable, la levure adhérant bien au fond du vase après la fermentation qui est rapide.

Levure D, petites cellules rondes en amas, léger anneau à la surface du liquide, bonne cassure,

Levure G, petites cellules rondes en chapelets, bonne cassure.

Levure H, petites cellules arborescentes, léger anneau, bonne cassure.

Levure J, petites cellules arborescentes, quelques-unes très allongées, fermentation rapide, bonne cassure.

Levure L, cellules rondes en chapelets, fermentation rapide.

Levure M, cellules arborescentes, genre levure sauvage, voile léger floconneux.

J'ai ensemencé ces levures dans un millieu saccharose et maltopeptone et après huit jours l'analyse a donné les résultats réunis dans le tableau III.

TABLEAU III.

LEVURES	SUCRE interverti p. 100	SACCHAROSE p. 100	ALCOOL p. 100	ACIDITÉ p. 1.000	NATURE DES SUCRES RESTANT APRÈS FERMENTATION
A	traces	9,558	2,9	0,9	Saccharose et inverti.
C	0,384	0	9,0	1,2	Inverti.
D	2,0	0	7,9	1,6	Lévulose.
G	4,16	0	6,7	1,55	Lévulose.
H	5,88	traces	5,4	1,55	Lévulose et saccharose.
J	1,38	traces	7,7	1,8	— —
L	0,657	1,05	8.0	2,3	Saccharose et inverti.
M	traces	10,46	1,9	0,75	— —

Je n'ai pu déterminer les nombreuses espèces de microbes, autres que les précédentes, qui se trouvaient dans ces eaux à cause de leur grand nombre et de leur diversité, cette étude très longue eût été de peu d'intérêt. A signaler aussi des algues apportées vraisemblablement par l'eau de dilution.

Les analyses chimiques et bactériologiques que j'ai faites de ces eaux me permettent de compléter les résultats de M. Vié.

Pendant le 1er contact le sucre fermente alcooliquement et disparait presque complètement et ce sont les levures qui font presque tout le travail d'autant plus facilement qu'elles sont favorisées par la grande aération qui les met à l'abri de tous les ferments anaérobies qui pourraient nuire à leur développement. Ceci est démontré par la disparition de la moitié du carbone organique (uniquement du sucre), tandis que l'azote organique est à peine attaqué.

Au contraire, dans les 2 autres contacts, la levure n'ayant plus d'aliment convenable laisse le champ libre aux autres microbes

qui détruisent le reste des combinaisons organiques du carbone et de l'azote.

Après le 3e contact, la matière organique s'étant raréfiée, le nombre des microbes a diminué aussi considérablement de 1,076,230 avant traitement, on n'en trouve plus que 70,450, nombre inférieur à celui qu'on retrouve dans la plupart des canaux de nos régions.

On peut donc conclure que le procédé biologique, pour l'épuration des eaux résiduaires de sucrerie, est actuellement le seul capable de donner des résultats pratiques, résultats qui ne peuvent que s'améliorer lorsqu'on connaîtra complètement le mécanisme de la destruction des matières organiques par les infiniment petits. Dans ce traitement on favorise la vie de certains microbes qui brûlent la matière organique sans laisser de produits odorants comme l'acide butyrique rendant les eaux très nuisibles, causant la mort des poissons et même des végétaux. Les frais d'installation sont seuls à envisager, car ceux d'entretien sont nuls et la main-d'œuvre, réduite à la fermeture et l'ouverture de vannes, peut être négligée dans une usine occupant pendant toute la campagne sucrière un personnel très nombreux.

REVUE CRITIQUE

LA QUESTION DU LAIT

ET LA LUTTE CONTRE LA MORTALITÉ INFANTILE EN ALLEMAGNE,

par M. Edouard FUSTER,
Secrétaire général de l'*Alliance d'hygiène sociale*.

Des divers États de l'Europe occidentale, l'Allemagne est celui où sévit le plus fort la mortalité infantile : constatation faite pour surprendre ceux qui savent combien est élevé le niveau des études médicales en ce pays et combien, d'autre part, les institutions d'hygiène et de prévoyance sociales y sont développées [1].

1. Dr Rist, *Presse médicale* du 28 septembre 1904.

Mais, précisément parce que la situation y est grave, toutes les forces sociales y sont aujourd'hui mises en mouvement, et peut-être les initiatives prises en ce pays nous aideront-elles nous-mêmes à résoudre une question — l'amélioration de l'alimentation laitière des villes — qui a, pour la France, plus d'importance encore que pour la prolifique Allemagne.

Quelques chiffres tout d'abord, pour marquer l'étendue du mal.

En Prusse, dit M. Rist, le professeur Heubner constate, d'après les documents officiels, en 1894 une mortalité moyenne de 226 (*p. 1,000 naissances d'enfants vivants*); en 1901, ce chiffre effrayant s'est élevé à 270 p. 1,000 [1].

Et cette mortalité est en progression croissante! Il y a 20 ans, *sur 1,000 cas de mort*, 301,5 concernaient des enfants de moins d'un an; il y a 10 ans, il y avait 325 p. 1,000, et, en 1901, 352 p. 1,000. Il meurt donc en Prusse 250,000 nourrissons par an, tandis que, rapprochement suggestif, la mortalité totale par tuberculose en Prusse a été en 1901 de 67,292 individus.

M. Rist aurait pu ajouter que la moyenne est plus forte encore pour l'Empire, puisque en 1901, pour 2,032,313 naissances, la statistique officielle annonce 420,022 décès ou 271 p. 1,000 naissances, ou encore *357,8 sur 1,000 décès de tout âge* [2].

Il m'a paru intéressant de compléter ces brèves données par une analyse des observations présentées dans un document officiel très apprécié [3], qui concerne les causes de mortalité en Allemagne depuis 25 ans (1877-1901). Il ne s'agit, il est vrai, que d'une statistique des villes ayant plus de 15,000 habitants (149 en 1871, 309 en 1901), c'est-à-dire groupant une population de 7 1/8 millions (sur 43 1/2 millions) en 1877 et de 17 1/2 millions (sur 56 1/3) en 1901. Mais n'est-ce pas la mortalité infantile des villes qui nous intéresse le plus?

Sous cette réserve, il est mort des maladies du tube digestif, sur 100,000 habitants.

De 1877	à 1881	264,1	personnes.
1882	1886	253,1	—
1887	1891	258.2	—
1892	1896	256,6	—
1897	1901	287,8	—

1 En France, en 1902, sur 1,000 enfants nouveau-nés vivants, il en mourait 160 durant la première année (Bertillon, *Revue d'hygiène*).
Dans les pays scandinaves, cette mortalité tombe au-dessous de 100 p. 1000.

2. Statistiches Jahrbuch des Deutschen Reiches 1903.

3. Dr Mayet, *25 Jahre Todesursachenstatistik* dans la publication trimestrielle de statistique de l'Empire, 1903, III.

La mortalité s'est donc maintenue et a même sensiblement augmenté au cours des dernières années (tandis que la mortalité par tuberculose pulmonaire, par exemple, tombait de 357,7 à 218,7). Et cette augmentation de la mortalité n'est pas expliquée par une augmentation du nombre des individus les plus menacés, les enfants, puisque, bien au contraire, le nombre des naissances a diminué (de 3832 en 1877-1881 à 3436 en 1897-1901, sur 100,000 habitants).

La plupart des victimes sont, disons-nous, des enfants. Véritable lien commun qu'il suffit d'illustrer de quelques chiffres, cités par le Dr Mayet. Il est mort à Berlin, en 1899, 34,011 personnes dont 10,923 nourrissons, soit 32,1 p. 100 ; en particulier 4,553 personnes ont succombé à des affections gastriques ou intestinales, dont 4,009 ou 88 p. 100 étaient des nourrissons. La mortalité des nourrissons représentait cette année-là 222 p. 1,000 des naissances de l'année (49,132), et en particulier la mortalité par maladies intestinales 82 p. 1.000. Cette proportion est à peu près celle des autres villes étudiées.

Or, à Berlin, la proportion d'enfants nourris exclusivement au sein était, lors du recensement du 2 décembre 1895, de 44,7 p. 100; 45,4 p. 100 recevaient exclusivement du lait de vache ; 9,9 p. 100 avaient un allaitement mixte ou recevaient des « surrogats ».

On en peut conclure que la principale explication de l'accroissement de la mortalité générale par affections du tube digestif pourrait bien être l'*augmentation du nombre des femmes qui gagnent leur vie industriellement*. Tandis qu'au début de 1885, 667,542 femmes étaient de ce chef assujetties à l'assurance contre la maladie, ce nombre passait, fin 1901, à 2,288,270 ; pour 100 hommes assurés, il y avait 21,8 femmes, en 1885, et 31,1 en 1901. Or, qui dit travail de la femme, et surtout travail loin du foyer, dit sevrage précoce, alimentation artificielle. M. Böckh, directeur du Bureau de statistique de Berlin, qui fit indiquer par les familles, sur les feuilles de recensement du 2 décembre 1895, le mode d'alimentation des enfants, et qui en outre faisait indiquer le même élément par les médecins sur les déclarations de décès [1], — a constaté que la mortalité des enfants exclusivement nourris au lait de vache était 6,18 fois supérieure à celle des enfants nourris au sein ; pour les enfants

1. Les médecins ont été longs à comprendre l'intérêt de ces statistiques. Tandis que, presque sans exception, tous les pères de famille répondaient lors du recensement à la question d'alimentation, 18 p. 100 des médecins ne donnèrent pas, la même année, sur les déclarations de décès, la même indication.

nourris avec des « surrogats », la proportion s'élevait à 14,74, pour les enfants mis à l'allaitement mixte, à 6,56, etc...

En moyenne, il mourait 6 fois moins (exactement 5,86) d'enfants nourris exclusivement au sein que d'enfants alimentés partiellement ou totalement avec d'autre produits [1].

D'après les statistiques berlinoises, déclare M. Mayet, *sur deux enfants de moins d'un an nourris au lait de vache, un meurt dans l'année.*

Ces chiffres ne peuvent surprendre, et M. Mayet rappelle quelques-unes des causes de pollution du lait. Bien que, par exemple, beaucoup de règlements de police prescrivent que le lait de vache mis dans le commerce (*Marktmilch*) doit être assez pur pour que, au bout de deux heures, un litre de lait mis dans un récipient ayant un fond de verre ne laisse pas de dépôt, on peut constater en fait que le lait commercial contient des impuretés. On en a trouvé jusqu'à 15 milligrammes par litre (prises d'essai à Halle). La chute de ces nombreuses poussières, poils de vache, fragments de fourrages, ou même menues parcelles de bouse dans un lait qui souvent reste (en été) à une température élevée dans l'étable, rend à peu près vain toutes tentatives de stérilisation, conclut un auteur (Rübner).

L'Allemagne se préoccupe donc officiellement du taux de la mortalité infantile. Le gouvernement prussien [2] a provoqué des conférences entre spécialistes, agriculteurs ou marchands et fonctionnaires. Il n'y a pas de ville — de ces villes allemandes dotées d'une indépendance qui les incite à prendre de si intéressantes initiatives — où la question *du lait pour enfants* ne provoque des discussions passionnées ; la « littérature » du sujet grossit chaque année [3]. Et la grande *Société d'hygiène publique* qui depuis une trentaine d'années réunit les savants, les bourgmestres, les fonctionnaires les plus compétents, ne pouvait manquer d'inscrire de temps à autre à son ordre du jour cette question vitale. L'année dernière, au Congrès de Dresde, en même temps qu'elle étudiait les nouveaux aspects

1. Annuaire statistique de Berlin, XXIII, p. 113.

2. Le Ministère de l'Agriculture de Belgique a récemment publié la traduction d'une importante circulaire ministérielle prussienne relative au commerce du lait ; cette traduction ayant été reproduite par notre excellent confrère la *Revue d'hygiène alimentaire* (Paris, Masson, 1904, n° 3), nous ne parlons pas ici de ce texte.

3. Sieveking : « Die Milch und ihre Bedeutung für Volkswirtschaft und Volksgesundheit » écrit pour l'exposition laitière hambourgeoise de 1903.

Hans Braun : « Beiträge zur Milchfrage, mit besonderer Berücksichtigung der Erlanger Marktmilch » Berlin 1898.

de la campagne antituberculeuse[1], elle s'occupait pour la 3e fois de la campagne entreprise contre la mortalité infantile. Questions jumelles, pour ainsi dire, et qu'il faut suivre parallèlement.

§ 1. Le Congrès de Dresde (1903)

M. Dunbar, le célèbre bactériologiste de Hambourg, chargé du rapport au Congrès de Dresde, a prononcé, toujours ardent, un véritable réquisitoire contre les producteurs et les marchands de lait.

« Deux millions d'enfants naissent chaque année en Allemagne, dit-il ; la moitié des 2/3 peut-être sont nourris artificiellement. Or chaque année nous perdons 150,000 nourrissons, *victimes du lait* impur que nous leur donnons[2]. Les trois guerres qui ont fait l'unité allemande ont coûté à la nation 56,000 hommes. Que ce chiffre paraît insignifiant lorsqu'on le rapproche de la mortalité tuberculeuse ou infantile ! »

Les conditions nouvelles de la vie sociale, l'utilisation de la femme à l'atelier, ont eu cet effet déplorable de *réduire l'alimentation maternelle*. Or nous ne nous sommes pas adaptés à cette nécessité, et la question à résoudre est celle-ci : comment les enfants nourris artificiellement, c'est-à-dire 1 sur 2 au moins des enfants des villes, peuvent-ils recevoir du lait non suspect ? Et plus particulièrement, — car les riches peuvent se défendre, non seulement en conservant à l'enfant le sein de sa mère ou en lui donnant une nourrice, mais encore en payant fort cher du lait spécial que leur éducation et les conseils des médecins les amènent ensuite à utiliser

1. Cf. notre analyse de cette discussion dans la *Presse médicale*, n° du 23 janvier 1904.

2. M. Dunbar n'attache-t-il pas au lait une influence excessive sur la mortalité infantile ? Des orateurs parurent le croire. Le Dr Meinert (de Dresde) déclara que la température était le facteur principal (ce que le bactériologiste Petruschky, de Dantzig, confirma en conseillant l'usage du lait conservé) ; coupables aussi sont les maisons-taudis, les logements populaires, sans soleil et mal tenus. La ville tue (la ville est le milieu antibiologique par excellence, comme dit en France l'ardent propagandiste du système des jardins ouvriers, le Dr Lancry). Ne voit-on pas la mortalité tomber dès qu'on sort de la ville, dès qu'on entre dans les villages où cependant l'habitation est loin d'être bien tenue et le lait d'être bien surveillé ? Des mères épuisées enfantent des petits chétifs chargés d'une hérédité lourde. — Sans doute, répliqua M. Dunbar, des facteurs tels que la grande chaleur contribuent à gâter le lait, mais ils ne suffisent pas à expliquer la mortalité excessive ; car enfin, les enfants du peuple, nourris au sein, meurent en moins grand nombre, ainsi que les enfants riches nourris artificiellement, mais dont on ne laisse pas décomposer le lait, d'ailleurs acheté dans les meilleures conditions possibles.

d'une façon rationnelle, — comment se défendre contre le lait suspect et alimenter en lait d'un prix raisonnable et d'une pureté incontestable les *enfants pauvres*, les enfants des ouvrières qui ne peuvent sacrifier leur gagne-pain et les nourrir et qui, surtout, ignorent l'art d'élever un de ces frêles organismes ?

Si le mal à vaincre est désastreux, les remèdes sont relativement faciles à trouver. On peut les formuler ainsi : amélioration des conditions techniques et économiques de production du lait, ce qui doit permettre de fournir de bon lait à un prix modéré, mesures de police locales ou nationales, enfin action des associations d'intéressés ou des associations bienfaisantes et éducation des consommateurs, des mères elles-mêmes.

a) La *technique de la production laitière* a fait, depuis trente ans, des progrès remarquables, mais dont l'alimentation laitière des villes n'a presque pas profité. *Ces progrès sont tels que l'on pourrait aujourd'hui fournir au peuple du lait hygiénique sans le lui faire payer plus cher que le lait ordinaire actuel du commerce.*

« J'étais, il y a plus de vingt ans, raconte M. Dunbar, élève dans un grand domaine. Je me souviendrai toujours de la servante malpropre qui, munie d'un escabeau sali, d'un seau de propreté douteuse et d'une lanterne, se rendait à la première heure dans l'étable sombre, dérangeant les vaches étendues dans leur fumier, souillées d'épaisses croûtes de bouse, au ventre et au train de derrière, et se mettant à les traire sans autre formalité. » Cela a changé. Le rénovateur de la technique laitière, Benno Martiny, il y a trente ans déjà, a montré l'importance de la production laitière pour l'économie rurale allemande. La *Gazette laitière de Dantzig*, qu'il fonda, l'Association de Brême, créée en 1874, sont venues faire l'éducation de l'agriculteur, et lui ont démontré que par la sélection, l'alimentation rationnelle, les mesures d'hygiène, on pouvait augmenter la production par vache et même assurer la conservation du lait. Ils firent appel à son intérêt, rien de plus. Laisser les vaches dans leur fumier, dirent-ils, c'est s'exposer à diminuer le rendement en lait, car les bêtes ont moins d'appétit et risquent des maladies ; c'est aussi compromettre la pureté du lait, c'est-à-dire sa capacité de conservation. On connaissait en ce temps-là des étables où les « maladies du lait » étaient presque inévitables. Dès la traite, il devenait rougeâtre ou bleuâtre, invendable. A cet égard, même chez les paysans, des progrès ont été accomplis.

Il faut aussi se féliciter de l'importance qu'a prise l'inspection vétérinaire des vaches laitières.

Quant à l'alimentation des vaches, on verra tout à l'heure pourquoi M. Dunbar n'en parle pas ici.

Deux innovations, entre autres, ont révolutionné l'industrie laitière. C'est, d'une part, le *refroidissement* du lait, imaginé afin de faciliter l'écrémage par une prolongation de la durée du lait. On arrête ainsi, en effet, le développement des bactéries de toutes sortes qui, dans les étables sales, passent des pis ou du ventre de la vache, des mains de la servante, des parois du vase, etc., dans le lait. Celui-ci leur offre surtout à la température de traite un terrain éminemment favorable. La décomposition est rapide si on ne porte pas aussitôt le lait à une température voisine de la congélation. Ne prolongeât-on la durée du lait que d'une journée, le progrès accompli serait déjà considérable. D'habitude, le lait est trait le matin à la première heure, pour être distribué en ville dans la même matinée; cette traite se fait ainsi dans des conditions peu favorables. De plus, il est rare que le lait trait le matin soit livré en ville sans être mélangé avec le lait trait la veille au soir. Cela importe peu si ce dernier a été soigneusement rafraîchi, et si la traite du soir a eu lieu dans des conditions d'éclairage satisfaisantes.

D'autre part, la *centrifugation* est venue dispenser de laisser reposer longtemps le lait en vue de l'écrémage; cet écrémage se fait immédiatement, dans la proportion voulue. Mais ce procédé offre aux yeux de l'hygiéniste ceci d'intéressant que, trop coûteux pour que le simple paysan y recoure, il a servi de prétexte, sous l'impulsion de Martiny, à l'organisation des laiteries coopératives, qui se sont depuis lors multipliées si rapidement. Dans ces établissements, tout le lait est mélangé, et, une fois la crème obtenue, le petit lait est rendu au producteur. Or, on s'aperçut bientôt que, presque inévitablement, des laits infectés (tuberculose, typhoïde, etc.) étaient mêlés aux autres laits et contaminaient ainsi le petit lait rendu aux producteurs. On recourut alors à la désinfection de tous les laits avant la centrifugation. La *pasteurisation* à une température de 60 à 85° environ tue en effet les microbes pathogènes, sans modifier le goût du lait[1]. Il se trouve même que la crème obtenue après pasteurisation donne un beurre meilleur et plus facile à conserver. On a pu d'ailleurs, par le *filtrage* du lait, en éliminer au préalable les poussières, poils de vache, etc., si l'étable est assez mal tenue pour qu'il en tombe dans le lait. C'est ainsi que les exigences de l'hygiéniste répondaient à l'intérêt bien

1. Remarquons, en passant, que M. Dunbar semble admettre l'efficacité de cette pasteurisation par grandes masses, et la possibilité d'un refroidissement consécutif suffisamment rapide.

compris de l'agriculteur. Et tout cela, on peut l'affirmer, sans augmentation de prix, grâce aux laiteries coopératives.

Malheureusement, jusqu'à présent, les populations urbaines ne profitent guère de ces perfectionnements. Cet assainissement, cette amélioration de l'alimentation lactée profitent aux campagnes, car les progrès de la technique laitière s'expliquent surtout par le désir d'obtenir à bon compte les sous-produits du lait, là où la vente comme boisson est insignifiante. Pourquoi le producteur qui expédie son lait à la grande ville voisine se soumettrait-il spontanément à des mesures gênantes, alors qu'il peut vendre ce qu'il veut, comme il veut ? Pourtant quelques coopératives se sont constituées, mais sous l'empire de besoins purement économiques : il s'agit de conserver le lait non vendu et d'utiliser les restes, conséquence inévitable des extraordinaires fluctuations de la consommation.

Or, toutes les villes sans exception devraient exiger que le lait vendu dans leur circonscription fût produit dans les conditions techniques qu'on vient de rappeler. Il est grand temps que le consommateur sorte de son indifférence et que les municipalités exercent une action sur la production ainsi que sur le transport du lait.

Cette question du *transport* est loin d'être négligeable. M. Dunbar a présenté au Congrès une série de cartes montrant que les grandes villes allemandes reçoivent leur lait par charrois ou par chemin de fer de lieux de production extrêmement éloignés. Berlin, par exemple, reçoit du lait produit au delà de Stettin. On sait ce que sont d'ordinaire les voitures des paysans : les récipients, parfois bouchés avec de la paille ou des chiffons, sont suspendus entre les roues, très près du sol et, les jours de pluie, la boue projetée par les roues les souille sans cesse. Quant au transport par voie ferrée, il ne s'effectue pas toujours en wagon fermé — alors qu'aux États-Unis le lait est convoyé dans des wagons pourvus d'une aération spéciale et contenant de la glace.

b) *Surveillance de la vente.* — D'une manière générale, les villes qui ne peuvent contrôler la production, ni même les conditions de transport de leur lait, ne peuvent guère mieux contrôler le débit.

Le lait entre en ville : est-il, dès ce moment, soumis à une surveillance ? Croirait-on qu'il n'en est pas toujours ainsi ? Des tribunaux ont jugé que le lait n'était alors pas encore dans le commerce. A Hambourg, par exemple, le marchand n'est pas tenu de se soumettre au contrôle avant qu'il ait mis expressément le lait en vente dans sa boutique.

C'est donc, la plupart du temps, le *petit commerce de détail* qui seul est sous le contrôle des villes.

Mais chacun de ces détaillants ne vend guère plus de 200 litres par jour. Cela suppose des recettes trop faibles pour que ce marchand puisse couvrir les frais relativement élevés d'un emmagasinage, d'une conservation, etc., satisfaisants aux yeux des hygiénistes. Il se peut qu'on calomnie ces petits marchands, mais, si honnêtes qu'ils fussent, ils seraient au moins fortement suspects d'incompétence, et aucun métier n'exigerait plus impérieusement que celui-là un *certificat de capacité*. Le petit marchand, trop souvent, exerce un autre métier, ou entrepose son lait dans les pièces habitées par sa famille. La spécialisation du local est bien rarement réalisée. Un commerce si morcelé, si éparpillé, ne peut être efficacement surveillé.

Et d'ailleurs, en quoi consiste le contrôle ? La plupart du temps en ceci : un sergent de ville arrête un marchand dans la rue et plonge un aéromètre dans son bidon. Procédé inutile, et en outre dangereux ! Une fois l'agent parti, le marchand mélange le contenu de ses divers bidons et le tour est joué. D'ailleurs, dans les villes qui ont un laboratoire sérieux, on arrive, M. Dunbar le reconnaît, à faire vendre un lait extérieurement normal, dont la teneur en substances grasses est à peu près conforme à la règle et qui ne contient pas de substances destinées à le « conserver ». Ces conservateurs, qui s'achètent à bas prix et sont d'un emploi facile, doivent être pourchassés. Le marchand les utilise d'autant plus volontiers qu'il reçoit souvent son lait à demi décomposé.

Des examens systématiques du lait tel qu'il parvient entre les mains du consommateur ont prouvé que le lait de marché ou lait ordinaire contient jusqu'à deux millions de germes par centimètre cube, et parfois bien davantage encore.

Or, Flügge et Lübbert ont démontré que le lait agit nocivement non seulement par les bactéries pathogènes qu'il contient accidentellement, mais aussi par les microorganismes qui se trouvent dans *tout* lait et qui finissent par le transformer en un produit toxique pour les enfants. Il importe donc que le lait livré à la consommation soit *non seulement pur de falsifications*, mais encore *frais*.

Si tant d'enfants *pauvres* meurent en été d'avoir consommé du lait de vache, c'est que celui-ci était déjà décomposé. Dans aucun *règlement de police sur le lait*, M. Dunbar n'a trouvé de dispositions relatives à l'*âge* que le lait doit avoir lorsqu'il est livré au consommateur. Le récent règlement de *Stettin* dit tout au plus que le lait doit, à ce moment-là, si on y mêle de l'alcool, résister à l'épreuve de la cuisson, et le règlement de *Berlin* qu'on ne peut employer à la fabrication du lait stérilisé du lait âgé de plus de douze heures.

Il faut reconnaître que le contrôle de la fraîcheur du lait présente des difficultés. On ne peut savoir le contenu en bactéries que deux jours après l'examen. Il est impossible d'arrêter jusque-là la vente du lait soupçonné. Mais si l'on constate, ne fût-ce que deux jours après, que le lait sortant de certaines boutiques se distingue par une très forte teneur en germes, on sera autorisé à faire d'autres recherches et à remédier au mal. Il y a donc lieu de faire le plus possible de ces examens microscopiques.

M. Dunbar estime que toutes les mesures de propreté et de rafraîchissement ayant été observées, et même si le transport exige plusieurs heures, le lait peut être livré au consommateur avec une teneur maxima de 20,000 germes par centimètre cube.

D'après lui, on pourrait exiger que le lait puisse encore rester chez le consommateur, à une température de 23° environ, pendant douze heures, sans se décomposer d'une façon grossièrement évidente.

Il est d'ailleurs désirable que le lait, à peine reçu, soit *bouilli* ou *pasteurisé*, toutes les fois qu'on n'a pas la garantie absolue que ces mesures ont été prises avant la vente [1].

Seulement le lait peut être en voie de décomposition sans que cela se trahisse encore grossièrement aux regards, et la cuisson ne lui rendra pas sa pureté primitive; tandis qu'un lait qui, sans addition d'agents de conservation, peut se maintenir, comme il a été dit, pendant douze heures, ne peut pas encore contenir au moment de sa réception une quantité appréciable de toxines, et peut donc utilement être bouilli ou pasteurisé dès sa réception.

En résumé, les prescriptions habituelles des règlements doivent être complétées par des dispositions relatives à l'âge ou au degré de décomposition que le lait ne peut dépasser au moment où il est livré au consommateur.

Mais, cela existât-il, et le contrôle fût-il plus sévère encore, que nous resterions loin du but. Pour apprécier si une eau est potable, il ne suffit pas de l'examiner au microscope et de découvrir l'effet, il faut remonter à la cause, il faut étudier la source et ses environs. *Le contrôle doit s'étendre au lieu de production* et suivre le lait jusqu'à la livraison au consommateur. La législation devrait le permettre et indiquer les règles générales.

Or il se présente en Allemagne une difficulté que nous ignorons

1. M. Dunbar n'a pas fait allusion à l'emploi du lait stérilisé. Mais il est intéressant de noter qu'un des orateurs, le Dr Meinert, de Dresde, a parlé en termes assez vifs du Soxhlet et de la déception qui a succédé à l'enthousiasme du début; il l'a accusé de faire des rachitiques. Cf. plus loin une note sur München-Gladbach.

en France : c'est l'existence d'Etats différents ; les autorités de Hambourg, par exemple, n'ont pas le droit de surveiller la production du lait qui provient de fermes prussiennes. Raison de plus pour qu'une loi générale de l'Empire règle d'une façon uniforme les conditions dans lesquelles doit être produit le lait, la surveillance du bétail, la tenue des étables, l'organisation du transport !

La compétence appartiendrait aux autorités du cercle (arrondissement). Un agriculteur, un vétérinaire et un médecin seraient chargés du contrôle de la production. Le préfet exercerait un contrôle supérieur avec l'aide des chambres d'agriculture, des fonctionnaires médicaux et vétérinaires officiels. Il faudrait sans doute en venir à l'octroi de *licences* de production ou de commerce aux agriculteurs ou aux marchands. Les villes devraient naturellement être consultées avant l'octroi de ces licences.

Nous n'en sommes pas encore là. L'idée de faire intervenir le législateur ne paraît pas avoir séduit les auditeurs de M. Dunbar. En pareille matière, l'Allemand reste volontiers particulariste et municipal. La loi ne tiendrait aucun compte des circonstances locales. Puis, elle défendrait plutôt les intérêts des producteurs. Mieux vaut laisser les villes défendre les intérêts des consommateurs.

Ne voit-on pas précisément les règlements municipaux sur la vente du lait aggraver de plus en plus leurs dispositions ? La plupart des villes ont transformé du tout au tout les quelques prescriptions qu'elles avaient édictées il y a une dizaine d'années ; les règlements nouveaux remontent, comme le demande M. Dunbar, jusqu'à l'étable productrice et imposent au cultivateur lointain l'observation des mesures rigoureuses, s'il veut être autorisé à vendre aux citoyens du lait ordinaire ou du moins du *lait pour enfants*.

Voici peut-être le point le plus délicat de toutes les discussions sur le lait. Si l'on se préoccupe d'assainir le commerce, d'assurer aux habitants du lait chimiquement et bactériologiquement pur, c'est parce que l'on en a en vue la conservation des enfants, de ceux là surtout qui doivent être nourris artificiellement et que la pauvreté de leurs parents condamne au lait bon marché. Pourquoi, dès lors, ne pas se contenter des prescriptions rigoureuses que les villes peuvent imposer, et ont parfois déjà imposées aux marchands, aux transporteurs et même aux producteurs du lait pour enfants ? Pourquoi ? Parce que, là où ces prescriptions ont été appliquées, la population pauvre — ne parlons pas des riches qui sont actuellement en mesure de trouver partout, en y mettant le prix, du lait excellent — parce que la population *pauvre* continue à acheter le lait

ordinaire, le lait du marché. Le lait spécial coûte plus cher, en effet. Et il ne peut pas ne pas coûter plus cher, car les règlements qui ont donné pleine satisfaction aux hygiénistes contiennent des prescriptions sur la tenue des étables *et surtout sur l'alimentation des vaches*, dont l'application a pour effet très net de renchérir le lait dont les villes veulent améliorer la qualité.

Les congressistes de Dresde ont paru unanimes à l'admettre, M. Schlossmann, entre autres, indiqua que, dans un établissement annexé à l'Ecole vétérinaire saxonne, établissement modèle, électriquement ventilé et éclairé, admirablement aménagé, le lait revient à 31 centimes, ce qui ne comprend ni l'amortissement ni même les salaires, mais l'alimentation seule des vaches, Un représentant des grands marchands, M. Luley, de Berlin, déplora à son tour qu'il fût si difficile de faire observer par les agriculteurs les mesures prescrites pour la production du bon lait, mais affirma qu'il était en tous cas impossible de livrer au même prix les deux sortes de produits en présence sur le marché, le lait complet et ordinaire et le lait pour enfants.

D'ailleurs, ajouta M. Luley, les hygiénistes demandent aux producteurs des limitations impratiques, inapplicables, du régime alimentaire des vaches. Le moins qu'on puisse objecter, c'est que les vaches soumises pendant tout l'hiver à une alimentation très peu variée perdent l'appétit, et deviennent de très mauvaises laitières. Puis — et ceci vient à l'appui, d'après M. Luley, de la demande d'intervention du législateur, — ces tableaux alimentaires sont si déconcertants par leurs divergences, de ville à ville ! A Hambourg, les tranches de betteraves seules sont permises et les drèches sèches défendues ; à Berlin, c'est l'inverse.

Tout cela est si vrai, répliqua M. Dunbar, que j'ai seulement soutenu la possibilité, pour des producteurs associés en coopératives, de livrer à aussi bon compte qu'autrefois du lait mieux purifié, c'est-à-dire refroidi et pasteurisé, et j'ai ajouté que les pouvoirs publics devaient faire en sorte que les heureux effets des progrès techniques accomplis dans les campagnes bénéficiassent au consommateur citadin. Il ne s'agit donc pas ici d'exiger que le lait soit produit dans des conditions extraordinaires ; sans doute, rien ne serait plus souhaitable que l'observation des règles complètes, mais M. Dunbar se rend compte qu'entre deux laits, l'un excellent, l'autre passable, l'un cher, l'autre bon marché, la femme pauvre n'hésitera pas. Il faut donc un seul lait ou plutôt, *il faut que le lait dit ordinaire, le lait du marché, le « lait complet » du commerce réponde aux exigences que les hygiénistes ont énoncées.* Et, pour que le prix reste au moins ce qu'il est actuellement, il

faut abandonner parmi ces exigences, légitimes en soi, celles qui ont trait à l'*alimentation* des vaches, admettre par exemple une certaine proportion de betteraves, de drèches sèches, et ne proscrire que les matières déjà fermentées et les ordures. M. Dunbar admet encore que les étables ne soient pas aussi élégantes que l'établissement modèle de Dresde. Dans ces conditions, le lait ne coûtera pas, ne peut pas coûter, comme on l'a dit, 40 à 45 centimes au producteur. Actuellement le prix de revient, très variable, est de 18 à 32 centimes. Mais certaines coopératives, M. Dunbar l'affirme, s'estimeraient satisfaites si elles voyaient payer régulièrement leur lait 11 et 12 centimes ; si ce chiffre même paraît un peu exceptionnel, du moins celui de 20 centimes n'est-il nullement excessif. Or, presque partout, le « lait complet » de commerce se paie entre 30 et 35 centimes. La marge entre ces deux prix est suffisante, pense M. Dunbar, pour couvrir les frais de transport et de vente !

La solution simpliste du problème serait à coup sûr plus séduisante, économiquement du moins, que la différenciation entre les deux sortes de lait. Mais on peut douter que, de longtemps encore, on y renonce, car elles sont entrées dans les mœurs et dans les réglementations municipales. On comprend alors que M. Luley considère comme un progrès le fait qu'une coopérative s'est constituée à Berlin pour fournir du lait de nourrissons à des prix abordables : elle vendrait aux particuliers le litre 38 centimes, mais ferait un prix de faveur (31 ou 32 centimes) aux associations de bienfaisance.

On ne saurait en effet négliger, quels que soient plus tard les effets des réglementations nationales ou municipales, l'organisation du commerce du lait, l'action des associations, et l'éducation du consommateur. M. Dunbar est le premier à s'en rendre compte, et bien qu'il soit peut-être moins familier avec les questions d'organisation commerciale ou charitable, il se devait de compléter ses observations par quelques indications sur cette dernière catégorie de remèdes au mal qu'il dénonce.

c.) *Association et éducation.* — Les villes, dit-il, dont le contrôle sur le commerce se heurte au morcellement même de ce commerce, auraient le plus grand intérêt à le voir *centralisé* comme il en est du commerce de la viande. Cette centralisation présenterait autant d'avantages économiques et sanitaires pour l'un des aliments que pour l'autre. Il est vrai que le lait se décompose plus rapidement. On ne peut concevoir, pour de très grandes villes, l'adduction de tout le lait dans un dépôt central, puis la répartition en détail dans tous les quartiers ; mais du moins on pourrait avoir des dépôts de

quartier. L'intérêt économique des marchands les poussera à cette organisation dès que les villes voudront organiser sérieusement le contrôle hygiénique du lait. Il n'est pas indispensable de municipaliser ces laiteries centrales ; le contrôle serait déjà grandement facilité, s'il en existait sous la direction de commerçants. Les marchands comme les producteurs ont bien su, dans certains cas, se fédérer [1] : tout porte à croire qu'ils pourraient organiser ces dépôts et réaliser en même temps les réformes sanitaires réclamées. N'a-t-on pas vu, à Hambourg, alors que l'Administration était désarmée, l'opinion agir sur les industriels ? Lorsqu'on découvrit que certaines brasseries mêlaient à leurs produits des matières destinées à les conserver, les grands brasseurs se hâtèrent, bien que rien ne les y forçât, de publier qu'ils se conformeraient exactement aux prescriptions de la loi bavaroise. Il en serait de même si de grandes laiteries coopératives venaient assainir le marché. La surveillance réciproque, l'émulation joueraient leur rôle.

Voici, à titre de simple exemple, comment les petits producteurs et marchands de lait de la région berlinoise se sont pliés à ces nécessités nouvelles. D'après le Dr Mayet, dont nous citions les travaux statistiques officiels, le Dr C. S. Engel et plusieurs de ses collègues ont institué à Berlin un *contrôle médical privé des étables*. Ils demandent que les producteurs s'engagent à faire brosser et savonner le pis et le ventre des vaches avant chaque traite, à s'assurer que le lait ne contient ni poils ni autres saletés, à le faire aussitôt refroidir, toutes mesures très peu coûteuses et avantageuses au producteur lui-même.

On nous a confirmé au Congrès de Dresde que cette intervention n'a pas été inefficace. L'*Association des producteurs de lait berlinois* a, le 18 août 1903, décidé en assemblée générale de satisfaire à ces conditions. Un contrôle est exercé par les médecins et par des surveillants pris dans les rangs des producteurs eux-mêmes. Cette associa-

1 On a même vu, ces dernières années, les *producteurs de lait* entrer en lutte avec les *marchands de lait*, à Hambourg, Munich, Hanovre, Dortmund, à Berlin surtout. En 1898, les producteurs de la Marche (autour de Berlin) avaient obtenu, par un accord avec les marchands berlinois, une hausse de 1 pfenning par litre ; puis ils ont constitué une coopérative qui groupait, fin 1901, 509 grands propriétaires et 204 communes, soit 5000 paysans environ. Le but de cette « Centrale du lait » était d'obtenir le prix de 13 1/2 pfennings par litre franco Berlin. Les marchands, conduits par le grand vendeur Bolle, refusèrent. La Centrale fonda alors une Laiterie assez puissante pour baratter 150.000 litres de lait par 24 heures. Le 17 septembre, la Centrale invita ses membres à ne plus livrer de lait pour Berlin à d'autres qu'à elle ; elle se chargeait d'en écouler environ 1/3, et se proposait de rendre plus hygiéniques les conditions de vente du lait dans la capitale. Ce fut la « guerre du lait ».

tion comprend environt 650 à 800 petits producteurs, possesseurs de 20 vaches au plus. Ils en étaient, nous dit un grand marchand, à ignorer la réfrigération, et livraient leur lait encore chaud, si bien qu'à 11 heures du matin, on se trouvait souvent en présente d'un lait déjà sûr.

Mais ce n'est pas tout. Il importe que les pouvoirs locaux ou des associations philanthropiques complètent l'action du contrôle et de la police d'une part, l'action des groupements de producteurs ou marchands d'autre part, en prenant en quelque sorte en tutelle les petits consommateurs de lait. Déjà les municipalités et l'assistance publique interviennent en faveur des pauvres, puisqu'elles ont leurs enfants assistés, leurs orphelinats, leurs crèches, et leur force de consommation, leur influence officielle aussi, sont telles qu'elles arrivent sans trop de peine et à bon compte, à se procurer le lait qui convient, sauf à en avoir elles-mêmes deux qualités. Deux échevins, M. Putter, de Halle, et M. Potter, de Chemnitz, sont venus indiquer au Congrès de Dresde les mesures prises dans les importantes villes qu'ils administrent. A Halle, tous les enfants surveillés (les nourrissons proprement dit) sont visités par des infirmières ou gardes ; d'autre part, du lait stérilisé est livré à un prix assez bas aux mères des autres enfants[1] : une institution d'assistance distribue des bons que les mères prennent dans les pharmacies en indiquant leur adresse, si bien que les visiteuses vont les conseiller et les guider dans l'emploi du lait qui est, en échange des bons, délivré dans une série de boutiques et M. Putter ajoutait que ce procédé a des avantages sur l'intervention de l'assistance publique. A Chemnitz, les femmes qui ont en garde des nourrissons reçoivent des instructions précises lorsqu'elles viennent soumettre l'enfant à la visite du médecin ; un petit asile où sont soignés ces enfants lorsqu'ils sont malades sert en même temps d'école des nourrices ; les sages-femmes vulgarisent les notions d'hygiène infantile.

Par là, nous en revenons, avec M. Dunbar et les autres orateurs de Dresde, à cette importante question : comment empêcher que tant

1. La ville de München-Gladbach a inauguré dans les derniers jours d'octobre un *établissement municipal de stérilisation du lait*, dirigé par le chimiste de la ville. Le lait est livré à domicile par flacons de 1/8 à 1/5 de litre, au prix de 50 centimes le litre. Les familles dont le revenu imposable est inférieur à 2.500 francs, peuvent, à l'expiration de chaque trimestre, se faire rembourser la moitié de la somme qu'elles ont payée pour leur lait. — Cette intervention municipale est intéressante, mais ne nous fera pas encore oublier nos « consultations de nourrissons » complétées par nos « gouttes de lait ».

de bonnes mesures, officielles ou charitables, soient rendues inefficaces par l'ignorance des mères, que le lait le plus pur soit gâté au domicile même du consommateur ? Là-bas, comme ici, l'ignorance de la ménagère et surtout de la mère est incroyable ! *La mortalité des nourrissons dépend au moins autant de cette éducation irrationnelle des femmes que de la mauvaise qualité du lait.* Cela est vrai surtout du peuple, et les conditions lamentables dans lesquelles vivent, en plein taudis, trop de familles surmenées ou alcooliques, l'absence d'hygiène, la malpropreté même des enfants, les préjugés, expliquent, nous l'avons dit, plus d'un cas de mortalité infantile.

Ce qui manque d'ailleurs, du haut en bas de l'échelle sociale, dit à son tour le professeur Schlossmann, c'est la connaissance exacte, par le consommateur, de ce que doit être le lait. Un lait qui ne sent rien est considéré comme suspect. Parlez-moi d'un lait bien aromatisé par les saletés de l'étable et des vaches ! En somme, *on a le lait qu'on mérite.*

Cette absence d'éducation ménagère explique suffisamment, dit M. Dunbar, l'indifférence du consommateur de lait à l'égard des scandaleux abus dont il est victime. Tout est à faire, à cet égard, c'est l'œuvre de ces *Gouttes de lait* et mieux encore (car l'alimentation maternelle restera toujours préférable) de ces *Consultations de nourrissons* dont la France donne les modèles et que l'Allemagne, plus avancée que nous dans l'organisation de la lutte contre la tuberculose, ignore complètement. La loi ici ne peut se substituer à l'action des conseils et de l'éducation, à l'intervention individuelle, patiente, des médecins et des femmes sur d'autres femmes. C'est souvent grâce à leurs paroles, à leur secours, que la misère d'une famille ouvrière ne se double pas de deuil, et que l'enfant menacé se trouve sauvé. »

En résumé, M. Dunbar demande :

Une loi qui indique en termes généraux les conditions de la production, du transport et du commerce du lait;

Des règlements de police locale fixant, selon les besoins locaux, la composition normale du lait ;

Des mesures communales organisant le contrôle de la vente du lait et assurant à la population pauvre, dont les enfants sont alimentés artificiellement, un lait hygiénique ;

La constitution d'associations se vouant à la protection de l'alimentation infantile.

§ 2. Exemples de réglementations municipales

Il valait la peine de rechercher des données plus précises sur les réglementations municipales qui sont, en Allemagne, le principal moyen de lutte contre le lait criminel. S'il est vrai qu'il émane de la ville un poison subtil, le *Stadhgift*, ou, plus simplement, que les habitants surmenés et épuisés des villes résistent moins que ceux des campagnes à la contamination, on comprend que les villes prennent des mesures particulièrement rigoureuses.

Parmi les plus récentes ordonnances de police sur le commerce du lait, celles de Dusseldorf et d'Essen (1902) méritent de retenir l'attention du lecteur français. L'ordonnance d'Essen, notamment, entre volontiers dans le détail et ne redoute pas d'être sévère. Toutes deux se préoccupent des conditions de la production et non pas seulement de l'organisation de la vente. Toutes deux aussi ont en vue la pureté bactériologique du lait et non pas seulement sa composition, sa teneur en beurre. Elles codifient, en quelque sorte, les revendications à mi-chemin desquelles, craignant de faire fausse route, le Congrès de Dresde s'était arrêté [1].

a) *Qualités de lait dont la vente est autorisée.*

On n'a le droit de vendre, à Essen ou à Dusseldorf, sous les désignations usitées dans la plupart des villes allemandes, que du *vollmilch* (lait complet), du *magermilch* (lait maigre et écrémé) ou du *kindermilch* (lait pour enfants).

Le *lait complet* est un lait qui n'a été, après la traite, modifié en aucune manière, ni écrémé, ni additionné de substances quelconques. Il doit avoir un poids spécifique de 1,029 à 1,033 par 15 degrés centigrades. La teneur en matières grasses doit être au moins de 2,7 p. 100. La teneur en substances sèches ne doit pas être inférieure à 8 p. 100 (11 p. 100 à Dusseldorf).

Le *lait maigre* ou *lait écrémé* est le lait privé de tout ou partie des matières grasses. Il doit avoir un poids spécifique de 1,032 au moins (par 15 degrés). La teneur en matières grasses ne doit pas dépasser 0,5 p. 100.

Le *lait pour enfants* ou lait portant les autres désignations entrées dans les mœurs (lait pour nourrissons, lait sous contrôle des vétérinaires, lait de traitement, lait spécial, lait de vaches avec alimentation sèche, etc.) qui peuvent éveiller dans l'esprit du

1. Nous prenons pour base de cette analyse l'ordonnance d'Essen, en indiquant, lorsqu'il y a lieu, les principales dispositions de l'ordonnance de Dusseldorf.

consommateur l'idée qu'il s'agit d'un lait ayant au point de vue hygiénique des qualités vraiment exceptionnelles, ne doit être que du « lait complet » mais contenant au moins 3 p. 100 de matières grasses, et obtenu de vaches satisfaisant, quant à leur état de santé et aux soins qui leur sont donnés, non seulement aux exigences générales dont nous reparlerons, mais encore à une série d'exigences toutes spéciales.

(Plus brève, l'ordonnance de Dusseldorf, se borne à définir le lait pour enfants : un lait qui satisfait à de plus grandes exigences en ce qui concerne ses conditions de production et de conservation).

Voilà les laits autorisés.

b) Les laits interdits.

La mise en vente est interdits pour les laits suivants :

a) Le lait qui a été trait quelques jours avant le vêlage ou jusqu'au sixième jour qui le suit.

b) Le lait provenant de vaches malades (l'ordonnance énumère toute une série de maladies, sans caractère limitatif) ou des vaches dont la poche n'est pas sortie ou qui ont des pertes.

c) Le lait provenant de vaches traitées au moyen de médicaments contenant des poisons qui passent dans le lait.

d) Le lait provenant de vaches qui souffrent de mammite tuberculose ou de tuberculose avancée, accompagnée d'amaigrissement notable ou de diarrhées.

e) Le lait additionné de substances quelconques, notamment de *conservateurs* quels qu'ils soient, ou bien d'*eau* ou de glace.

f) Le lait qui a une couleur bleue, rouge ou jaune, qui contient des champignons, qui présente d'autres signes quelconques de décomposition au goût ou à l'aspect ou qui contient des traces de sang.

Les dispositions qui précèdent ne sont pas applicables au lait bouilli, dont les autorités ont, selon le cas, pu autoriser la vente. Le lait de vaches qui souffrent de fièvre aphteuse ou de tuberculose peu avancée (cas non visés ci-dessus), peut être vendu, mais bouilli ou stérilisé.

(Beaucoup plus brève, l'ordonnance de Dusseldorf exclut le lait des huit premiers jours, le lait bleu, rouge ou jaune, ou ayant mauvais goût, ou en général de nature anormale, le lait de vaches gravement malades, le lait contenant des matières étrangères et notamment des agents conservateurs. Elle précise que la livraison

du lait par une ferme où sévit le typhus est interdite. Il est interdit également de vendre sans l'avoir bouilli du lait provenant d'étables où règne la fièvre aphteuse).

Plus imprévue est la disposition de l'ordonnance de Dusseldorf, que l'on ne retrouve pas dans le texte d'Essen, et d'après laquelle la *teneur en saletés* ne doit pas dépasser 8 milligrammes par litre. Le docteur Schrakamp, le distingué « médecin municipal » et chef du service d'hygiène de Dusseldorf, estime, en effet, que la plupart des bactéries sont introduites dans le lait par des particules de bouse ou de paille, des poils de la vache, etc. On a déjà vu que le docteur Mazet, dans sa statistique officielle, insistait sur ce procédé de contamination.

Il va de soi que dans ces deux villes on interdit l'addition d'*eau*, et l'on cherche à prévenir cet abus si habituel, d'une part en prescrivant une certaine teneur en matières grasses, d'autre part en interdisant de transporter de l'eau en même temps que du lait.

c) *Succédanés du lait.*

A Essen on entend et on peut vendre sous le nom de *lait bouilli* celui qui a été porté à une température de 100 degrés ou qui est resté 15 minutes à une température de 90. On nomme *lait stérilisé* celui qui aussitôt après la traite a été débarrassé des impuretés (poussières, etc.) et qui a été, 12 heures au plus tard après la traite, rationnellement traité dans un appareil reconnu efficace par le médecin officiel de la circonscription. Ce lait, pendant la cuisson, doit être pourvu d'une fermeture étanche, qui doit rester intacte jusqu'à la livraison du lait au consommateur. (Ces dispositions n'ont pas leur pendant à Dusseldorf.)

Le *lait caillé* et *lait à beurre* ne doit naturellement pas être fabriqué avec le lait des catégories interdites, et il doit être mis en vente sous cette désignation expresse. (A Dusseldorf l'ordonnance n'est pas applicable à ce cas, sauf en ce qu'elle oblige à vendre dans des récipients indiquant la nature du contenu.)

Les diverses *préparations faites avec le lait* doivent être indiquées comme telles ; leurs récipients doivent mentionner d'une façon visible leur composition ou leur mode de préparation.

Quant à la *crème*, elle ne doit contenir aucune substance étrangère ; elle doit avoir une teneur en matières grasses de 10 p. 100 au moins ; la crème battue doit même avoir 25 p. 100. (A Dusseldorf, rien d'analogue à ces deux dispositions.)

Voilà les catégories de lait, ou de succédanés de lait qu'on peut

ou qu'on ne peut pas introduire, vendre ou transporter dans ces villes. Reste à voir comment s'exerce la surveillance.

d) *Déclaration exigée.*

La première exigence ne sera-t-elle pas *la déclaration d'ouverture de commerce*[1] ? Tout individu, en effet, qui vient à Essen ou à Dusseldorf faire métier de vendre du lait, doit en faire l'objet d'une déclaration par écrit à la police. Essen exige aussi l'indication de ses fournisseurs réguliers de lait, il y doit de même déclarer son changement d'adresse, l'ouverture de succursales ou tous changements des fournisseurs de lait. Comme il faut encore prévoir le cas des laiteries urbaines où le lait est vendu sur place, souvent sous la belle enseigne d'une « Laiterie de santé », Essen réclame aussi la déclaration du nombre de vaches, et l'indication du nom plus ou moins ronflant, comme ceux que nous citions plus haut à propos du lait pour enfants, sous lequel sera vendu le lait. Dusseldorf ajoute qu'il sera veillé de près à la propreté du local de vente et que les restes de lait, contenus dans des récipients utilisés par un consommateur, ne pourront plus être affectés à l'usage des clients.

e) *Étiquetage et spécialisation d'origine.*

Les villes tiennent ensuite la main à ce que le client soit toujours renseigné sur la qualité du lait vendu.

Les *récipients* servant au commerce du lait, doivent tous être pourvus, en un endroit très visible, d'une inscription visible, toujours lisible et qui ne puisse ni s'effacer ni s'enlever, indiquant la nature du lait (vollmilhc, magermilch, etc.) qu'ils contiennent, *ainsi que les nom, prénom et domicile de la personne dont l'étable a produit le lait.*

Il est vrai que les personnes honorablement connues de la police et qui font métier de vendre du lait provenant d'étables appartenant à plus de deux propriétaires différents, peuvent sur leur demande, être déliés de l'obligation gênante d'indiquer sur le bidon l'origine du lait; mais cette tolérance n'a pas grand intérêt pratique; car la règle reste en vigueur toutes les fois qu'il s'agit de bidons au moyen desquels est introduit dans la circonscription de la ville (c'est-à-dire Essen et banlieue) du lait provenant d'étables situées au dehors : la dispense d'indication d'origine s'applique donc seulement au la

1. On verra, à propos du lait pour enfants, que l'ordonnance de Dusseldorf soumet même certains producteurs à l'autorisation. M. Dunbar demande un certificat de capacité.

produit dans la banlieue immédiate. Les bidons de laits mélangés doivent d'ailleurs porter le nom et l'adresse du marchand.

A Dusseldorf, la règle est plus stricte encore : l'ordonnance, après avoir énoncé l'obligation de pourvoir les bidons d'un écusson (d'une étiquette) indiquant d'une façon toujours lisible la qualité du lait et les nom et adresse du propriétaire de l'étable d'origine, ajoute expressément : le lait provenant d'étables de propriétaires divers ne peut être mélangé pour être introduit et vendu dans Dusseldorf. De plus, lorsqu'on mesure du *vollmilch* au client, les personnes qui introduisent ou vendent du lait doivent pouvoir en tout temps donner aux contrôleurs des renseignements véridiques sur le nom et le domicile du propriétaire des vaches qui ont produit le lait. Enfin, elles doivent pouvoir indiquer de même aux contrôleurs si le lait est du lait de la traite du matin, de midi ou du soir.

A Essen, la police exige encore quelques autres précautions de détail. Les récipients destinés au lait écrémé doivent être entourés (juste au-dessous du bord supérieur) d'une bande rouge-vif de cinq centimètres de large. Tous autres signes, ornements ou bandes de cette couleur sont interdites sur les récipients à lait. Puis, comme le lait se vend très souvent en Allemagne au moyen de *voitures fermées*, pourvues de robinets, des indications de qualité et les prix doivent être peints d'une façon lisible et fixe, au-dessus des ouvertures correspondantes. Les ouvertures destinées au lait maigre doivent être entourées d'un cercle rouge-vif de 5 centimètres, et, sauf aux roues, rien d'autre ne peut être peint en rouge. Les récipients de moins de 3 litres servant à fournir du lait aux divers clients, doivent être pourvus d'indications mobiles au besoin, ou gravées ou peintes sur le métal. Les *bouteilles* doivent également être pourvues d'étiquettes ou d'inscriptions gravées dans le verre. Enfin, dans les locaux de vente, les récipients seront placés de façon que le public puisse toujours lire l'inscription. (Plus simple, l'ordonnance de Dusseldorf ne contient que cette dernière exigence.

f) Les récipients.

Voilà pour les indications d'origine et de qualité. Mais les récipients doivent répondre encore à d'autres conditions.

Ils ne doivent pas pouvoir communiquer au lait des propriétés étrangères comme le font les récipients en cuivre, étain, zinc, en produits céramiques, en fer, dont l'émail ou l'enduit est fendillé ou de nature toxique, les récipients en bois de sapin ou en autres bois tendres qui s'imprègnent et favorisent la décomposition du lait. Les robinets doivent être bien étamés, ou faits en métal ne conte-

nant pas plus d'un pour cent de plomb ou de zinc. L'intérieur en doit être constamment nettoyé. Les récipients de 2 litres et davantage doivent avoir une ouverture assez large pour que la main d'un adulte puisse y entrer, en vue du nettoyage. Les *mesures* doivent répondre aux mêmes conditions ; elles doivent avoir été contrôlées ; elles doivent être pourvues d'une anse, de façon que tout contact de la main avec le lait soit évité. Tous les récipients doivent être, avant chaque utilisation, nettoyés intérieurement et extérieurement. Il est interdit de les affecter, eux ou leurs couvercles, à d'autres usages et surtout de s'en servir pour boire. (L'ordonnance de Dusseldorf contient à peu près les mêmes prescriptions, mais elle va jusqu'à dire que tous les récipients destinés à la conservation, au transport et au mesurage du lait, à l'exception des bouteilles, doivent avoir une largeur d'ouverture de 10 centimètres au moins).

La question de la *fermeture* des récipients a son importance. Les bidons doivent être munis d'un couvercle hermétique ; ils doivent rester couverts autant que possible ; il est interdit d'employer du papier, de la gomme à base de plomb, de la paille, des chiffons pour rendre la fermeture plus complète. (Le *lait pour enfants* ne peut même être livré au consommateur que dans des bouteilles bien fermées avec une bande de papier collé ou plombées). Les bidons dans lesquels le lait est introduit dans la ville, doivent être plombés, à moins que la personne qui introduit du lait ne le vende ellemême ou fasse vendre par ses employés, et que le lait, depuis le lieu de production (depuis le moment de la traite, précise Dusseldorf) jusqu'au lieu de vente, ne reste sous la surveillance de cette personne. (Les mêmes dispositions sont en vigueur à Dusseldorf, sauf en ce qui concerne le lait pour enfants.)

g) Transport.

Les dispositions relatives aux récipients paraissent déjà applicables au transport du lait depuis le lieu de production. Voici qui empiète encore davantage sur ce domaine étranger à la ville.

Le *transport* du lait dans les voitures ainsi qu'en chemin de fer doit s'exécuter dans des conditions de très grande propreté. L'emplacement dans lequel les récipients sont placés doit être toujours propre et les mettre à l'abri de toute pollution. Les détritus de ménage ne peuvent être transportés que dans une section tout à fait distincte de la voiture. Il est interdit de transporter en même temps des matières sales ou qui pourrissent facilement. (Rien de pareil dans l'ordonnance de Dusseldorf.)

Il est interdit, comme on l'a vu, dans les deux villes, de transporter de l'eau en même temps que du lait.

h) *Hygiène des locaux.*

L'hygiène des locaux dans lesquels le lait est conservé doit être également surveillée. Ils doivent être aérés et propres, ils ne doivent pas servir de chambres à coucher ou de chambres pour des malades, ni être en communication immédiate avec de telles chambres. Les personnes qui souffrent de maladies infectieuses ou qui sont en contact avec de tels malades, ne peuvent à aucun titre se mêler de la manipulation ou de la vente du lait. Si une personne faisant partie du ménage d'un marchand ou producteur de lait tombe malade du choléra, de la fièvre typhoïde, de la diphtérie, de la fièvre scarlatine ou d'une autre maladie infectieuse, le chef de famille doit le déclarer sans retard à la police et éloigner de son étable ou de sa boutique toutes les personnes qui entrent en contact avec le malade. (L'ordonnance de Dusseldorf contient des dispositions analogues, elle ajoute que les personnes chargées de manipuler ou de vendre le lait doivent être propres, notamment en ce qui concerne la tenue des mains et des ongles.)

i) *Hygiène de l'étable.*

L'ordonnance d'Essen exige que les vaches soient tenues propres; leurs pis doivent être soigneusement nettoyés avant la traite. Les personnes chargées de la traite doivent porter pour cette opération des tabliers propres et lavables, et doivent se savonner auparavant les mains et les bras. Les personnes atteintes d'une maladie infectieuse, ou d'abcès, ou de maladies de peau, ne doivent pas être employées à traire. (L'ordonnance de Dusseldorf ne mentionne rien de tel, pour le lait ordinaire du moins.)

Les personnes qui ont des étables sur le territoire des deux villes, doivent soumettre leurs bêtes en tout temps à la surveillance du médecin officiel ou vétérinaire ou de leurs remplaçants; elles sont également tenues de permettre en tout temps des prises d'essai sur leur étable par le chimiste chargé du contrôle et par les employés compétents.

j) *Conditions de production du lait pour enfants.*

Nous avons vu que les deux ordonnances admettent la vente d'un lait tout spécial, destiné de préférence aux enfants. Bien entendu, toutes les dispositions qui précèdent s'appliquent à la vente et au transport de ce lait; mais, en outre, il doit répondre à des exigences nouvelles, relatives à sa production même. Et tout d'abord il convient de

remarquer qu'à Dusseldorf non seulement la vente d'un tel lait est soumise à la formalité de la déclaration préalable, mais encore qu'elle *est subordonnée à l'autorisation par la police*. Celui qui fait la demande doit indiquer le nombre de vaches qu'il installe et prouver par un certificat de vétérinaire officiel que les étables satisfont aux exigences de l'hygiène, que les bêtes sont saines et qu'elles n'ont pas réagi à la tuberculine. Les bêtes doivent porter des marques telles qu'on ne puisse les confondre entre elles; elles ne peuvent séjourner dans le même endroit que le reste du bétail. Puis, une fois l'autorisation accordée par la police, une série de prescriptions, moins détaillées d'ailleurs que celles d'Essen, doivent être observées.

Les vaches destinées à produire le lait spécial ne seront pas seulement, d'après l'ordonnance d'Essen, tenues comme les autres, proprement, mais encore elles doivent être logées dans des étables claires, spacieuses, aérées, pourvues de planchers et crêches imperméables et faciles à nettoyer ; l'emploi, comme litière, de la paille de paillasses usées et autres déchets, est interdit. Elles ne doivent pas être logées avec les autres vaches qui ne sont pas affectées à la production du lait pour enfants. Ces étables doivent être désignées par une inscription ineffaçable apposée à l'extérieur de la porte. (Dusseldorf se borne à dire : les étables satisferont aux exigences de l'hygiène et ces vaches ne pourront séjourner dans le même endroit que le reste du bétail.)

L'état sanitaire de ces vaches doit être reconnu avant leur entrée en service par le vétérinaire officiel compétent, aux frais du propriétaire. Cet examen doit être renouvelé tous les 3 mois. Il doit être tenu registre des résultats de ces examens et le contrôleur peut, en tous temps, s'y référer. Les vaches de ce service doivent porter des marques permettant d'éviter toute confusion. (Dusseldorf, on l'a vu, exige avant toute autorisation, le certificat du vétérinaire, et ajoute que les bêtes doivent n'avoir pas réagi à la tuberculine; il n'est pas question de visite trimestrielle ni de registre, mais bien d'une surveillance « permanente». Même exigence pour les marques distinctives.)

Lorsqu'une vache est atteinte d'une des maladies qui sont un motif d'interdiction de la vente du lait, ou bien de troubles digestifs, diarrhée, etc., le cas doit être notifié au vétérinaire compétent, sans préjudice de la déclaration à faire éventuellement à la police, en vertu de la loi sur les épizooties. Ces bêtes malades doivent être, jusqu'à décision du vétérinaire, éloignées de l'étable. (Dusseldorf se borne à dire que toute maladie doit être aussitôt déclarée au vétérinaire officiel.)

Les vaches doivent être alimentées d'une façon rationnelle. On

doit éviter comme impropres : les drèches non sèches, les tranches de betteraves, les pommes de terre et leurs détritus, les mélasses, les légumes, les fourrages fermentés, les feuilles de betteraves, les feuilles de choux, les déchets de cuisine, les fourrages verts trop jeunes. (Même liste dans l'ordonnance de Dusseldorf.)

Les prescriptions d'Essen relatives à la propreté des personnes et des bêtes sont, naturellement, à fortiori applicables à la production du lait pour enfants (l'ordonnance de Dusseldorf, qui ne précise pas les conditions de traite du lait ordinaire, dit à propos du lait pour enfants ce que l'ordonnance d'Essen prescrit pour tout lait quel qu'il soit : les personnes chargées de la traite doivent être proprement vêtues ; les mains, la tête et les bras doivent être bien lavés ; elle ajoute même que les *ongles des doigts* ne doivent contenir aucune saleté ; les pis des vaches doivent être soigneusement nettoyés avant la traite).

Les premiers jets doivent être traits sur le sol, non dans les mains ou dans le seau (Dusseldorf : ils ne doivent pas être traits dans le seau).

Le lait doit être, aussitôt après la traite, épuré de toutes les particules sales qu'il peut contenir, par un filtrage ou par la centrifugation, puis il doit être refroidi à 12° (L'ordonnance de Dusseldorf dit seulement que le lait doit être filtré au moyen de filtres qu'on aura ébouillantés ou stérilisés de toute autre matière, puis, qu'il sera bien refroidi ; elle admet d'autre part, pour tout lait, une teneur en particules sales, à condition qu'elle ne dépasse pas 8 milligrammes par litre).

Les prescriptions relatives à la propreté des personnes, etc., doivent être affichées à la porte de l'étable et maintenues à l'état lisible (l'ordonnance de Dusseldorf ne parle pas d'affichage ; mais elle contient une autre disposition relative à *l'eau* qui sert pour les nettoyages ou manipulations diverses; cette eau doit être d'excellente qualité, et la source ou puits doit être à l'abri de toute infection).

Enfin l'ordonnance d'Essen porte seule que le lait pour enfants (toujours livré en bouteilles plombées ou fermées par une bande de papier collé), doit, lorsqu'il est livré au consommateur, supporter sans tourner, la cuisson ou l'épreuve de l'alcool (mélange à 70 p. 100)[1]

On a vu, d'autre part, que la police locale se réserve une surveillance minutieuse des conditions dans lesquelles, sur le territoire de la ville, des producteurs (et notamment des laiteries de santé et autres établissements qui prétendent fournir du lait exceptionnel) observent les règles générales et en particulier celles qu'on vient de lire.

1. Mais pas plus pour ce lait que pour le lait ordinaire, les ordonnances ne contiennent les prescriptions relatives à *l'âge* du lait que réclame M. Dunbar.

Dans la pratique, comment ce contrôle fonctionne-t-il ? Je n'ai pu m'en rendre compte qu'à Dusseldorf, l'an dernier, et non à Essen. Les résultats sont assez satisfaisants. La ville de Dusseldorf possède un laboratoire municipal, et recourt en outre aux instituts bactériologiques de Bonn et Berlin. Le service de contrôle des denrées alimentaires et du lait dépend de la police, dont le chef est l'un des plus remarquables bourgmestres-adjoints de Dusseldorf, le Dr Wulffing. Sous ses ordres agit un commissaire spécial dont l'ingéniosité s'est appliquée à inventer des procédés de fermeture inviolable des boites de cartons ou de métal ou des flacons servant aux prises d'essai. Les agents placés sous ses ordres sont en civil. Loin de faire comme le disait M. Dunbar et de se borner à plonger un aéromètre dans les bidons des marchands rencontrés ici ou là, ils font des prises sur l'ensemble d'une voiture, et prennent un demi-litre de chaque bidon, après avoir secoué celui-ci. Les flacons sont numérotés et envoyés sans autres indications au laboratoire. Si l'intéressé le demande, on prend un litre entier dont une moitié sert à remplir le flacon pour le laboratoire, l'autre étant versée dans un flacon-témoin qu'on encapsule, ficelle et qu'on plombe sur place; l'étiquette qu'il porte indique qu'il ne doit être examiné que si le plomb est intact. Le laboratoire ignore de qui proviennent les flacons.

Si l'examen révèle que le lait a été mêlé, écrémé ou additionné d'eau, le commissariat ordonne une prise d'essai *à l'étable*. Des formulaires faciles à remplir servent à aviser la police de la localité où se trouve l'étable — on se souvient que l'adresse de celle-ci doit être indiquée sur les bidons — les autorités locales sont priées de prendre, sous surveillance d'un employé de Dusseldorf, du lait de chaque vache et de l'ensemble de la traite.

La plupart des autorités acceptent de le faire. D'ailleurs avant même que la ville de Dusseldorff n'accorde l'autorisation de vendre du lait (quand il s'agit de lait pour enfants), elle écrit à la commune de bien vouloir vérifier l'état de l'étable et fait faire des visites par le vétérinaire. Sous les auspices de l'Office impérial d'hygiène, une commission de chimistes alimentaires a établi des règles officieuses pour ces examens et prises d'essai de denrées alimentaires. On s'efforce aussi de retrouver par quels intermédiaires a passé le lait. On surveille les gares; des particuliers prêtent au besoin leur concours.

Il va sans dire que les recherches sont souvent rendues très difficiles par les dissimulateurs. C'est ainsi que le commissariat a dû rechercher pendant deux ans un producteur de mauvais lait, qui se trouvait n'avoir pas moins de 31 vaches ; des amendes d'un millier de marcs le rappelèrent à son devoir.

Du reste, les contraventions se font plus rares. Les rapports annuels de la municipalité et un article du Dr Schrakamp nous apprennent que les 220.000 habitants de la ville consommaient, en 1902, 95.000 litres par jour dont 33.000 venus par chemin de fer, 30.000 par chariots et 32.000 produits dans la banlieue. En 1898, sur 1117 prises d'essai, il fallait encore en considérer 10 p. 100 comme mauvaises ; en 1899, la proportion monte à 15 p. 100 sur 1720. C'est alors que la ville décida de perfectionner le contrôle, chargea un chimiste de son laboratoire du soin exclusif de ces analyses, et mit à l'étude l'ordonnance que nous avons analysée et qui est en vigueur depuis le 1er janvier, 1902. En 1900, sur 8785 prises d'essai, 5 p. 100 seulement étaient mauvaises; en 1901, sur 4802, 5,4 p. 100 ; en 1902 enfin, sous l'influence de la nouvelle ordonnance, on fit 4336 prises dont 2,5 0/0 seulement donnèrent lieu à procès-verbal. En même temps, la teneur moyenne en beurre augmentait (3,23 0/0 en 1902). Les *sanctions* ne sont pas cependant bien sévères : la loi ne permet en cas de négligence, que de condamner les marchands à 30 marcs d'amende ; il est vrai qu'en cas de falsification, on a su faire intervenir le code pénal et frapper de prison jusqu'à 5 ans. Mais les intéressés sont au courant des dispositions de l'ordonnance et des intentions du contrôle. Le public s'habitue à exiger du lait frais et propre. *Les marchands surtout surveillent leurs producteurs.*

Ce dernier trait serait vraiment intéressant ; s'il est exact, comme me le disait le Dr Schrakamp, que les marchands aient maintenant l'habitude de faire eux-mêmes le contrôle, d'envoyer eux-mêmes à l'occasion, vérifier les conditions de production, il faut reconnaître qu'un grand progrés a été accompli. On en revient à ce que demandait et espéraitM. Dunbar : l'effet de l'intérêt bien compris. La loi, ou ici le règlement rigide, sert de suprême défense à la collectivité menacée; mais auparavant, la crainte ou la persuasion fait son œuvre. C'est ainsi que se concilient l'action des intérêts individuels et l'action des pouvoirs publics. Ceux-ci disent seulement un « Tu n'iras pas plus loin ». Il finit par être compris ; le jour où, pour conserver la confiance des consommateurs et ne pas se voir condamner commme falsificateurs, les marchands surveillent eux-mêmes leurs producteurs, et restent *en deçà* de l'application du règlement, on peut dire que la réforme désirée est à peu près entrée dans les mœurs ; la contrainte cesse d'être exercée, un régime de tolérance aisée s'établit, jusqu'au jour où les exigences scientifiques et de progrès techniques nouveaux provoquent un mouvement en avant de la réglementation, vers une nouvelle étape.

La nouvelle étape franchie, à Essen et à Dusseldorf par exemple, en 1901 et 1902, a été marquée par la réglementation des conditions

de *production* d'un lait spécial pour enfants. On a vu ce que M. Dunbar pense de ce procédé. Et M. Schrakamp est au fond du même avis, puisqu'il reconnaît que le lait pour enfants est trop cher. Mais il n'est pas interdit de penser que, l'éducation des consommateurs se faisant sous l'influence de ces réglementations et l'attention des producteurs concurrents étant attirée sur les conditions auxquelles doit satisfaire un lait officiellement qualifié de bon ou de « meilleur », le lait ordinaire du marché en profitera et se rapprochera peu à peu de la qualité du lait pour enfants.

A ce titre, les réglementations que nous avons analysées sont intéressantes et symptomatiques : elles indiquent, si exagérés que paraissent certains détails, dans quel sens s'engage désormais la campagne qu'on ne peut plus laisser faiblir, en faveur du bon lait.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 24 OCTOBRE 1904.

Présidence de M. Jules SIEGFRIED.

DISCUSSION

Sur l'aménagement de l'atmosphère et de la lumière dans les habitations urbaines.

M. ÉMILE TRÉLAT, auteur de la communication précédemment faite à la Société sur ce sujet (voir page 621), donne lecture, en l'absence de M. BONNIER, des projets de résolution suivants, présentés par celui-ci au nom de la Commission spécialement désignée :

I. — La Société de médecine publique et de génie sanitaire,

S'associant aux considérations développées par M. Émile Trélat dans son étude sur les conditions générales d'éclairage par la lumière solaire, désirable pour les habitations.

Estimant que, pour que la pénétration de la lumière soit réalisée à tous les étages, il est nécessaire que la largeur des voies atteigne en dimension une fois et demie celle de la hauteur des constructions qui les bordent,

Émet le vœu que désormais aucune voie de largeur inférieure à 22 mètres ne soit créée à Paris.

II. — La Société de médecine publique et de génie sanitaire,

Considérant le vœu émis précédemment en ce qui concerne Paris,

Considérant que la banlieue, destinée à s'incorporer dans l'agglomération parisienne, doit participer aux conditions de son existence hygiénique,

Considérant que des règlements sanitaires sont en préparation, en exécution de la loi du 15 février 1902,

Tenant compte d'autre part de l'existence récente d'un règlement qui établit un rapport entre la largeur des voies et la hauteur des constructions,

Considérant que des saillies permises à un point de vue décoratif diminuent sur certains points la largeur réelle des voies,

Émet le vœu :

1° Que le rapport entre la largeur des voies et la hauteur des constructions qui les bordent soit de 3 à 2;

2° Qu'il ne soit créé désormais dans ladite banlieue aucune voie de moins de 12 mètres de largeur.

M. Emile Trélat. — Ce rapport est très exact, quant aux formules, mais j'avais demandé à la Société de vouloir bien voter ce qui est le résultat immédiat de mon étude et à séparer tout ce qui concerne la banlieue de Paris.

Je demande que la Société émette le vœu suivant :

« Dans les villes, les voies publiques doivent avoir des largeurs au moins égales à une fois et demie la hauteur de la crête des maisons qui les bordent. »

J'ajoute que ce principe établi, on pourrait, dans un but d'amélioration immédiate, borner les exigences de la salubrité à proscrire toute création de voie publique de largeur inférieure à 22 mètres. Cette seconde partie constituerait une transaction de circonstance sur la règle posée.

M. Charles Dupuy. — Demandez-vous l'abrogation du décret du 13 août 1902 portant règlement sur les hauteurs et les saillies des bâtiments dans la ville de Paris.

M. Émile Trélat. — Non, j'énonce une vérité établie par ma démonstration.

M. Charles Dupuy. — C'est seulement une règle d'hygiène que vous posez ?

M. Émile Trélat. — Exactement.

M. LE PRÉSIDENT. — En général, il faut demander des choses acceptables, or votre proposition ne l'est pas. Si on la compare aux dispositions de l'article 2 du décret du 13 août 1902, on constate un écart considérable.

M. ÉMILE TRÉLAT. — J'ai fait un travail personnel qui établit un principe ; je demande à la Société de voter ce principe et ensuite de voter, sous forme de transaction, qu'on ne créera plus de voie publique de largeur inférieure à 22 mètres.

M. LE PRÉSIDENT. — Si c'est un principe, il faudrait dire : les voies publiques *devraient* avoir et non pas *doivent* avoir des largeurs au moins égales à une fois et demie la hauteur de la crête des maisons qui les bordent.

M. ÉMILE TRÉLAT. — Ce que vous dites, je le dis d'une manière précise par ma seconde proposition. Je propose deux votes : un vote pour le principe et un vote pour l'adaptation aux conditions d'application.

M. LE PRÉSIDENT. — Je mets aux voix le principe posé par M. Emile Trélat :

« *Dans les villes, les voies publiques doivent avoir des largeurs au moins égales à une fois et demie la hauteur de la crête des maisons qui les bordent.* »

Adopté.

M. LE PRÉSIDENT. — Je mets aux voix la seconde proposition de M. Emile Trélat :

En vue de modérer le principe posé, dans les applications on peut borner les exigences de la salubrité *à proscrire toute création de voie publique de largeur inférieure à 22 mètres.*

M. LUCAS. — J'ai voté la question de principe, mais je regretterais beaucoup de voir voter un chiffre, car je craindrais de voir immédiatement déprécier, dans Paris, les propriétés situées dans des voies de moins de 22 mètres de largeur. Je ne voudrais pas voir subir à la propriété bâtie une dépréciation qui pourrait atteindre 25 p. 100 de sa valeur au moment où elle est déjà surchargée d'impôts. Je ne ferais pas la même objection, si on nous disait qu'il y a lieu de se rapprocher du principe admis, dans un avenir plus ou moins éloigné, mais je ne puis accepter le chiffre de 22 mètres dès maintenant.

M. ÉMILE TRÉLAT. — Je pense que nous ne pourrons pas aboutir aujourd'hui, car il manque M. Bonnier pour soutenir son rapport.

M. BARTAUMIEUX. — Je trouve que le nouveau règlement, au point de vue de la salubrité réelle des voies publiques, n'est pas une amélioration sur l'ancien.

D'un autre côté, le principe à observer, c'est la proportionnalité entre la hauteur des maisons et la largeur des rues et je ne vois pas pourquoi il n'y aurait pas de rue inférieure à 22 mètres de largeur.

M. Montheuil. — M. Émile Trélat n'aurait-il pas satisfaction si l'on s'en tenait au vœu de principe ?

M. Émile Trélat. — Je n'y vois pas d'objection.

M. Lucas. — On va annexer à Paris, dans un avenir plus ou moins proche des communes suburbaines comportant des terrains vagues. On se préoccupe d'y construire des habitations à bon marché ayant une hauteur de 7 mètres à 7^{m},50 ; pourquoi, dans ces terrains où les immeubles n'auront pas plus de 7 mètres à 7^{m},50, demander des rues de 12 mètres ?

M. Charles Dupuy. — Il me semble qu'en raison de cette préoccupation il n'y a pas lieu de séparer la banlieue de Paris et qu'il convient d'étendre en ce sens le vœu adopté.

M. le Président. — On pourrait modifier ainsi les premiers mots de la formule :

« Dans les villes et dans les communes suburbaines, les voies publiques, etc.. »

M. Émile Trélat. — Je n'y vois pas d'inconvénient.

La modifition, mise aux voix, est adoptée.

Rapport

Sur les expériences comparatives de peintures au blanc de céruse et au blanc de zinc exécutées à l'annexe de l'Institut Pasteur, 62, rue d'Alleray, Paris, sous les auspices de la Société de médecine publique et de génie sanitaire, et de la Chambre syndicale des entrepreneurs de peinture de Paris.

La Commission des expériences comparatives de peintures au blanc de céruse et au blanc de zinc, s'est réunie cette année, le 30 septembre dernier, à l'annexe de l'Institut Pasteur, rue d'Alleray, pour examiner l'état des échantillons qu'elle avait exécutés au mois d'août 1902.

Étaient présents :

Pour la Société de médecine publique et de génie sanitaire :

MM. le Dr Louis Martin, Livache, Montheuil; MM. Vaillant, Bartaumieux, architectes.

Pour la chambre syndicale des entrepreneurs de peinture :

MM. Diolé, Mauger, Wernet, Lefèvre, Rigolot et Thiébaut.

L'examen attentif de tous les échantillons de peinture a permis de faire les constatations suivantes ·

1° Sur le mur pignon extérieur, en allant de gauche à droite :

Partie peinte à la céruse à l'huile trois couches.	Quand on frotte avec la main sur cet échantillon, il farine.
Partie peinte au zinc à l'huile trois couches.	Se tient bien.
Partie peinte à la céruse sur enduit gras céruse.	Se tient bien.
Partie peinte au zinc sur enduit gras zinc.	Cet échantillon farine sous la main, et la partie basse s'est fendillée et se détache en partie du mur, par lamelles minces laissant le plâtre à nu.

2° Sur les deux persiennes en fer :

Les deux échantillons faits à une couche, l'un à la céruse, l'autre au blanc de zinc sur anciens fonds se comportent également bien.

3° Sur les trois panneaux en tôle formant le soubassement d'une grande porte :

Les trois échantillons : Minium et céruse deux couches. Gris de zinc et zinc deux couches. Zinc trois couches.	Se comportent également bien.

4° Sur les portes en bois, à l'extérieur :

L'échantillon fort à la céruse sur enduit maigre céruse.	Farine sous la main.
L'échantillon fait au zinc sur enduit maigre au zinc.	Se tient bien.

5° Les panneaux sur plâtre, à l'intérieur :

L'un peint à la céruse trois couches; l'autre au blanc de zinc trois couches; se comportent également bien.

Pour la Commission :
Le rapporteur,
Signé : H. Rigolot.

Paris, le 26 octobre 1904.

M. le Président. — Acte est pris de ce rapport par la Société. Ainsi qu'il en a été décidé antérieurement, ces expériences doivent encore être continuées pendant au moins deux années.

LE DISPENSAIRE ANTITUBERCULEUX
61, BOULEVARD GARIBALDI, A PARIS

par M. le Dr BOUREILLE
Président de l'Œuvre du traitement gratuit des tuberculeux pauvres

Cet établissement antituberculeux a pour but de limiter et combattre la tuberculose des indigents dans l'agglomération formée par le 15e, 6e et 7e arrondissements. Il est à cet effet, situé à la limite de ces trois arrondissements.

Nous avons donné à cet établissement le nom de dispensaire antituberculeux, parce qu'il rappelle en beaucoup de points, un établissement créé à Lille par M. Calmette, et qui porte son nom.

Ce dispensaire dépend de l'œuvre du traitement quotidien et gratuit des tuberculeux pauvres, et n'a absolument rien de commun avec aucune œuvre antituberculeuse.

Sa date de naissance remonte au 1er septembre 1902.

L'œuvre est administrée par un comtié, composé de médecins, d'avocats, de commerçants, d'architectes, d'ingénieurs.

Le personnel du dispensaire comprend six personnes sur les attributions desquelles je m'étendrai plus loin.

Fonctionnement du dispensaire. — J'ai dit, il y a un instant, pourquoi nous avions appelé notre établissement, dispensaire antituberculeux. Ce nom ne correspond pas absolument à notre programme. En effet, notre rôle ne consiste pas seulement à donner des conseils, des consultations, des médicaments, chez nous ou à domicile, ce que veut dire dispensaire, du latin dispensare.

Notre établissement cherche le malade, à la vérité, mais plus encore, la cause de sa maladie; il cherche bien à guérir ce malade, mais plus encore à empêcher ses voisins de le devenir; il cherche bien enfin à supprimer la cause d'une tuberculose, mais plus encore à la supprimer complétement de son rayon d'action.

A ce titre, il mérite mieux que s'appeller dispensaire antituberculeux.

La langue française est seule coupable puisqu'elle manque de mots pour exprimer notre pensée.

Nous faisons, en somme, de l'étiologie et de la thérapeutique sociale.

Centre antituberculeux, si ce mot était admis, nous conviendrait mieux.

Notre tâche se divise en trois points bien séparés : la recherche des tuberculeux, leur connaissance et leur traitement.

Nous entendons ces trois expressions dans un sens tout à fait spécial.

1° *Recherche du tuberculeux.* — La recherche des tuberculeux indigents, et des seuls indigents (un établissement de bienfaisance n'a sa porte ouverte que pour les pauvres) se fait par les affiches, les conférences et surtout par la propagande que nous recommandons à nos malades.

La découverte d'un tuberculeux dans une maison à nombreux locataires, ou un atelier, nous oblige à employer tous les moyens convenables pour examiner les habitants ou ouvriers suspects qui sont ses voisins.

2° *Connaissance du tuberculeux.* — Le tuberculeux est découvert, il vient au dispensaire. La surveillante prend son état civil, son âge, son lieu de naissance, sa profession et l'envoie au médecin qui procède à l'examen clinique.

Si le malade n'est pas reconnu tuberculeux, il est prié de revenir à la huitaine, et si un second examen confirme le premier, nous l'adressons avec un mot à l'hôpital dont il relève, ou à son médecin si ses moyens lui permettent d'en consulter un. Il est éliminé du dispensaire.

Le malade reconnu tuberculeux est adressé de suite avec son dossier clinique, au bactériologiste.

Le chef de laboratoire examine le sang, l'urine et les crachats, et dossier en est dressé.

Le bactériologiste renvoie le malade à l'assistant social pour l'enquête à domicile. Ce dernier consigne sur un dossier ses observations touchant l'habitation, l'alimentation, le plaisir, le travail, l'immigration.

Trois personnes sont donc absolument nécessaires pour procéder à l'examen complet de nos malades, un médecin, un bactériologiste et un enquêteur à domicile.

Cette besogne très délicate est spécialisée entre les mains de trois personnes que leur profession même, destine à ces fonctions.

L'examen médical est pratiqué par un médecin et un chirurgien.

L'examen bactériologique par un licencié ès-sciences, prochain docteur ès-sciences.

L'examen social par un ancien infirmier de l'Hôtel-Dieu.

3° *Traitement du tuberculeux.* — La surveillante dirige le malade connu au triple point de vue social, clinique et bactériologique, vers le médecin-directeur (les enquêtes durent 2 à 3 jours au plus); ce dernier examine le dossier, contrôle au besoin les dires des enquêteurs et indique le traitement à appliquer tiré de chaque enquête.

Jusqu'ici, nous ne nous sommes guère écartés de la ligne de conduite habituelle qui doit présider à l'examen scientifique et complet d'un tuberculeux. A partir d'ici, nous adoptons une méthode qui nous est particulière.

Nous connaissons notre malade et son entourage, voire les groupements sociaux en rapports avec lui. (Syndicats, patrons, propriétaires, mutualités diverses).

Rien n'a pu nous échapper de sa vie et de celle de ses proches. L'étiologie de cette tuberculose connue, nous y apportons un triple remède correspondant aux points faibles tirés de cette enquête.

Le traitement tiré de l'enquête médicale consiste en injections médicamenteuses pour respecter l'estomac autant que possible, révulsions sur la poitrine, gymnastique respiratoire, inhalations, régime alimentaire, etc. Je ne m'étends pas sur ce chapitre, qui subit des variations à l'infini, puisque chaque malade demande un traitement particulier.

Je dirai seulement à ce sujet, que, frappés de ce fait que l'étiologie de la tuberculose est surtout sociale, nous avions voulu un moment, mes amis et moi donner nos seuls efforts à la thérapeutique sociale en supprimant totalement le traitement médical, pour lequel nous adressions le malade à l'hôpital.

Mais nous dûmes cesser rapidement cette façon de faire, car les malades qui croyaient trouver dans notre établissement le moyen de se guérir, et ne saisissaient pas la portée de nos actes sociaux, s'en allaient désillusionnés, ne revenaient plus, et racontaient partout leur désenchantement. Le traitement médical joint aux autres, force le malade à venir au dispensaire, et lui procure gratuitement un soulagement et parfois une guérison que ses ressources ne lui permettraient pas d'obtenir en ville.

Mais, je le répète hautement, nous le considérons comme secondaire dans le milieu où nous opérons.

Nous avons cru trouver un réel avantage pour nos malades en

leur appliquant nous-mêmes la thérapeutique médicale qui leur convient.

Au contraire, dans les remèdes à opposer aux points faibles des examens bactériologique et social, nous avons reconnu que nos efforts étaient couronnés de succès, dans les seuls cas où nous avions recours aux influences officielles.

Nous avons opéré de cette façon pour tout ce qui concerne l'habitation, le travail et la situation pécunière de nos malades et de leur entourage.

Tous les logements et maisons insalubres et surpeuplés que nous rencontrons, sont, de suite, signalés à la commission d'hygiène de l'arrondissement. Si satisfaction ne nous est pas accordée par le propriétaire dans le mois, nous réitérons la plainte devant la commission des logements insalubres.

Nous agissons de même, pour tous les ateliers, bureaux et généralement tous lieux de travail insalubres et surpeuplés. Dans ce cas, nous joignons une plainte à l'Inspection du travail.

Ce qui dépend du travail et est contraire aux lois existantes, heures supplémentaires, travail de nuit, journées de plus de dix heures, travail des apprentis, des enfants et des femmes, est signalé au ministère du commerce.

Lorsque nous avons reconnu un tuberculeux contagieux, ou son logement malpropre, nous prions la Ville de procéder à la désinfection. Ceci se passe dans la forme officielle comme le reste, puisque nous signalons au bureau d'hygiène de la Préfecture de police tous les cas de tuberculose que nous rencontrons. Les talons des carnets à nous confiés par la Ville, en exécution de la loi du 15 février 1902 et du décret du 10 février 1903 sur les maladies contagieuses, en font foi.

Enfin, lorsqu'il s'agit d'assister nos malades, nous combinons nos efforts, ceux de la Ville et ceux des assistances privées que nous croyons susceptibles de nous aider.

Nous demandons l'application rigoureuse des lois et décrets sur l'habitation, sur le travail, sur la prophylaxie des maladies contagieuses.

Une désinfection faite par nous, une intervention de notre part près d'un propriétaire pour augmenter le cube d'air d'un logement, ou près d'un patron pour ramener les heures de travail au chiffre

légal ou assainir un atelier, seraient très mal reçues des intéressés, — nous en avons fait l'expérience dans nos débuts.

Au contraire, l'application de la loi faite par les commissions et autorités qui sont chargées de l'appliquer, nous ont donné les résultats les plus encourageants.

Nous complétons notre programme par l'enseignement antituberculeux. Les conférences faites pendant l'hiver dans les mairies ou les écoles des centres atteints, les visites de l'enquêteur remplissent ce but.

S'il m'était demandé de résumer nos aspirations et nos tendances je dirais ceci : Notre centre antituberculeux vise trois points principaux :

1° La recherche; la connaissance complète, médicale, bactériologique, sociale, des tuberculeux indigents ; la connaissance détaillée des foyers d'infections formés par les maisons et ateliers insalubres ; les conditions de vie de la population indigente, tuberculeuse ou non, d'un district déterminé.

2° Le traitement tiré de ces enquêtes, à opposer à l'insalubrité, au surpeuplement, au surmenage, à la misère, à la contagion et à la maladie.

3° L'éducation constante de la masse par des conférences et des visites à domicile.

Dans le premier point, nous créons un bureau d'enquête sur tout ce qui peut occasionner la tuberculose.

Dans le second point, nous nous efforçons d'y porter remède, surtout avec l'aide officiel. Nous faisons de la prophylaxie et de la thérapeutique sociale. Nous sommes le trait d'union entre la misère, la maladie et la LOI.

Dans le troisième point, nous essayons d'être éducateurs de la masse.

Tout ceci n'est pas le dispensaire antituberculeux.

C'est plus, et un peu différent, puisque nous désirons nous occuper des non-tuberculeux autant que des tuberculeux, s'ils vivent dans des conditions où ils peuvent le devenir.

Jusqu'ici le manque de ressources seul nous a empêché d'exécuter complètement ce programme.

Nous croyons combler une lacune dans le jeu des institutions parisiennes. Je vois bien de puissantes machines de guerre dressées

contre les maladies et les microbes, les maisons insalubres et le surmenage, je vois bien les commissaires et les inspecteurs qui infligeront le blâme ou l'amende, qui feront abattre telle maison, entrer le soleil dans tel atelier, mais je ne vois pas celui qui leur signalera les turpitudes existantes, sans danger pour personne.

L'ouvrier ou le locataire ne peuvent rien dire parce qu'un congé immédiat est la conséquence de leur plainte. Les inspecteurs ne peuvent pas tout voir, personne n'ayant le don d'universalité et d'ubiquité.

L'hôpital et sa consultation forme un tout trop considérable, pour s'occuper spécialement des tuberculeux et rechercher pour chaque individu, la cause de sa maladie.

Cette recherche constante de l'étiologie tuberculeuse, recherche à domicile, à l'atelier, visite de la maison et du logement, toutes choses pour lesquelles il faut un tempérament particulier, le triple airain dont parle Horace, ne peuvent être avec le remède qui en est la conséquence, que le fait d'une organisation essentiellement mobile, spécialisée, qui peut facilement se transporter en des points différents et trouver réponse aux sujets les plus dissemblables.

Il faut une troupe légère, rapide, toujours prête à marcher contre des ennemis aussi multiformes que les causes de la tuberculose à Paris.

Nous avons porté tous nos efforts à la réalisation de ce but, et nous avons appelé en attendant un nom meilleur, ce torpilleur, ce sous-marin de l'arsenal médico-social, dispensaire antituberculeux.

Les travaux du dispensaire antituberculeux. — Après avoir esquissé notre manière d'être, je me permettrai de dire un mot de nos travaux.

Ces travaux sont décrits tout au long dans notre compte rendu annuel. Je résumerai les principaux points.

L'enquêteur a visité en 1903, 169 familles. Il a trouvé 22 loyers aux environs de 100 francs. L'étage habité est presque toujours le premier, le second et le troisième.

60 familles seulement sur 169 (comprenant 521 habitants) habitent des logements suffisants, et encore, sont-ils mal tenus la plupart du temps.

Ce ne sont pas les pièces qui manquent, mais les logements qui ne répondent pas au nombre de leurs locataires.

Les célibataires se logent très facilement. Avec le mariage, et surtout la maternité, la gêne paraît, elle est en raison directe des habitants. Nos chiffres l'attestent pour l'arrondissement de Vaugirard.

L'enquêteur a trouvé 408 personnes sur 521, habitant des logements notoirement surpeuplés et insalubres.

Il en est du lit comme du logement.

Les célibataires ont tous leur lit. S'il y a mariage, le lit reste et reçoit seulement une personne de plus. Les enfants couchent sur une moitié de matelas jeté sur deux chaises ou dans un coin. Le logement ne nous a montré que la phtisie, le lit nous a fait voir les promiscuités les plus abominables. Je vous évite les détails qui vont au delà de tout ce que vous pouvez supposer.

J'en ai seulement conclu que le dispensaire a un rôle de la plus haute moralité à remplir, et qu'il doit ajouter la prophylaxie morale à ses nombreux devoirs.

Le cubage des chambres n'a pu être fait d'une façon exacte en 1903, mais les chiffres que nous avons constatés jusqu'à ce jour en 1904 justifient les prévisions les plus pessimistes.

128 fois sur 169, c'est-à-dire presque toujours, les familles visitées habitaient des logements devant lesquels se dressaient des maisons de 5, 6 et 7 étages.

111 de ces familles demeuraient au trois premiers étages.

120 fois sur 169, l'espace respirable donné par la rue ou la cour était de quelques mètres seulement, c'est-à-dire très petit.

Les logements et maisons visités dans les 15e, 6e et 7e arrondissements, sont des serres à microbes.

L'étude des ressources de nos malades montre que 28 familles sur 169, ne possèdent absolument rien et chôment depuis plusieurs mois. Il existe 4 familles où le revenu n'atteint pas 200 francs par tête, 43 oscillent entre 200 et 500 francs par tête et 47 entre 600 et 1,000 francs. 29 ménages seulement sur 169 possèdent plus de 1,000 francs par tête de salaire annuel.

Je conclus avec ces deux mots : taudis et misère.

Je ne m'étendrai pas sur les enquêtes cliniques, qui nous ont fourni nombre d'observations intéressantes.

Je note seulement 200 tuberculeux, en 1903, sur 275 malades examinés, sur lesquels 141 au 1er degré, 43 au 2me, et 16 au 3me degré.

L'enquête bactériologique nous a montré 147 cracheurs sur

200 tuberculeux, et parmi eux, 85 portant des bacilles et 21 des microbes divers.

L'examen des urines a décelé 59 fois sur 200 des phosphastes en abondance, 37 fois des pigments biliaires.

Toujours ou presque, l'urée est au-dessous de la normale.

Je dirai pour mémoire, que les 275 examinés ont donné 6279 présences au dispensaire.

Les résultats obtenus, sont des plus encourageants, et nous engagent à persévérer dans notre voie.

Résultats médicaux. — Les symptômes ont presque toujours été fortement amendés, et surtout les forces et la toux.

Le poids a augmenté 136 fois de façon continue sur 176 pesés régulièrement plusieurs mois de suite.

Au point de vue des signes physiques des poumons, je note sur 200 :

Venus une seule fois	21	10,5 0/0
Morts et aggravés	22	16 °/°
Stationnaires	10	
Améliorés peu	40	73,5 0/0
— beaucoup	97	
Guéris probables	10	

Dans 78 p. 100 des cas, les malades ont augmenté leur force respiratoire, c'est-à-dire gagné quelques centimètres dans la différence entre l'expiration et l'inspiration.

Résultats bactériologiques, — Très souvent, les bacilles ont diminué ou ont été supprimés complètement.

Résultats sociaux. — En 1903, nous avons fait déménager 26 familles, 14 employés ont passé un à plusieurs mois à la campagne avec leur solde entière. Les heures de travail ont été réduites une fois. 31 malades ont joui d'un séjour gratuit de un à cinq mois à la campagne chez des amis ou des parents.

10 familles y ont habité définitivement. Je passe sur quelques malades envoyés gratuitement aux stations thermales et climatériques.

En 1904, nous avons pu étendre notre action beaucoup plus loin, et je cite seulement le relevé que j'ai fait faire touchant les 42 dernières familles examinées jusqu'à ce jour.

Vacances gratuites, 1 mois	2 malades.
Déménagements	2 familles.
Envoyés définitivement à la campagne	3 familles.
Signalés à l'Inspection du travail	3 ateliers.
Congés payés, accordés par le patron	4 malades.
Signalés à la Commission des logements insalubres.	27 log. et m.
(Une maison va être démolie dans la banlieue.)	
Secours accordés par l'Assistance publique	17 familles.
Secours accordés par les Assistances privées	9 familles.

Ce bilan est assez chargé comme vous voyez pour les 42 dernières familles examinées.

Enfin, en 1903, mes amis et moi avons fait en banlieue et à Paris 10 conférences.

Je conclus en insistant sur le rôle hautement social que nous avons assigné à nos centres antituberculeux.

Nous cherchons à guérir ou à améliorer les tuberculeux, parce qu'ils peuvent, guéris ou améliorés, gagner le salaire qui leur permet une vie normale dans la société.

Nous isolons les contagieux, et désinfectons leurs logements pour éviter leur maladie à leur entourage, surtout aux enfants.

Nous déclarons, aux commissions compétentes, les taudis et les ateliers malsains, le surmenage autant pour les camarades du malade non tuberculeux encore, que pour le malade lui-même.

Ce que faisant, nous croyons avoir créé un organisme nécessaire, et le résultat de notre intervention à formes si diverses, sera je pense, dans quelques années, une diminution notable de l'égoisme et de la misère, et par conséquent, de la tuberculose, leur fille, dans notre rayon d'action.

Discussion

M. le Dr Granjux. — Comment a-t-on organisé la protection de l'entourage des malades? A Lille, le dispensaire du Dr Calmette a distribué des crachoirs, s'est occupé de la désinfection du linge, etc.

M. le Dr Bourrille. — Nous ne disposons pas des fonds nécessaires pour prendre ces mesures. Nous le demandons aux services qui en sont chargés.

M. le Dr Drouineau. — Pourquoi n'êtes-vous pas entré en rapports avec l'Assistance publique afin de pouvoir donner des secours efficaces?

Il existe des dispensaires municipaux, la Ville de Paris s'intéresse également aux dispensaires privés. Puisque vous n'avez pas les fonds suffisants, il faut recourir à l'assistance publique, à la Ville de Paris, afin de procurer aux familles tous les secours qui leur sont nécessaires; faites un effort commun plutôt que de rester isolés.

M. le Dr Boureille. — Je ne crois pas qu'il existe de dispensaires municipaux antituberculeux à Paris.

M. le Secrétaire général. — Il n'y en a pas; il existe seulement des dispensaires subventionnés par la Ville de Paris.

M. Montheuil. — Malheureusement non seulement il n'existe pas de dispensaires antituberculeux municipaux, mais il semble bien qu'en cette circonstance l'intérêt des malades ait disparu devant l'intérêt électoral et que l'on ait voulu éviter les réclamations que pourrait soulever un tel voisinage.

M. Fuster. — Je suis étonné de la modicité des dépenses indiquées par M. Boureille, ses chiffres sont inférieurs du quart ou du tiers à ceux que donne M. le Dr Calmette pour son dispensaire de Lille.

M. le Dr Boureille. — Nous n'assistons pas les gens, nous les faisons assister; le dispensaire est fait pour dépister les tuberculeux.

M. le Dr Drouineau. — Leur donnez-vous un secours?

M. le Dr Boureille. — Quelquefois; nous sollicitons pour eux la bienveillance du Préfet de la Seine, du Préfet de Police, du Directeur de l'Assistance publique et nous leur distribuons les dons qui nous sont remis.

M. Fuster. — Jugez-vous indispensable de donner à votre dispensaire le traitement médical; ne craignez-vous pas que l'Assistance publique se dispense de traiter vos malades du moment que vous les soignez?

M. le Dr Boureille. — Quand on traite médicalement les malades ils viennent au dispensaire; dans le cas contraire ils s'abstiennent.

M. le Dr Louis Martin. — Je trouve l'œuvre de M. Boureille très intéressante. Vous voyez le malade et vous le soignez; c'est le seul moyen de l'attirer, vous poussez plus loin, vous allez chercher la cause de la maladie jusqu'au domicile du malade, jusque dans sa famille et sa façon de vivre; c'est de la bonne prophylaxie. Tout cela vous le faites par l'initiative privée, or c'est là une très bonne méthode.

Vous nous apportez des faits qu'il faut approfondir, et, je crois qu'il serait bon de continuer la discussion de cette intéressante question à la prochaine séance.

M. le Président. — Il est enfin nécessaire d'avoir le temps de lire la communication de M. Boureille; nous reprendrons donc la question à la prochaine séance.

Dans cette séance ont été nommés :

MEMBRES TITULAIRES

MM.

BÉZAULT, architecte à Paris, présenté par MM. Bechmann et Lacau;

RELLA, ingénieur à Vienne, présenté par MM. Bechmann et Dr A.-J.-Martin;

DELAUNAY, ingénieur à Paris, présenté par MM. Bechmann et Dr A.-J.-Martin.

La Société de médecine publique et de génie sanitaire tiendra sa prochaine séance le mercredi 23 novembre, à neuf heures très précises du soir, Hôtel des Sociétés savantes.

L'ordre du jour de cette séance est ainsi fixé :

1° Discussion sur la filtration des eaux d'alimentation et la fièvre typhoïde. Orateurs inscrits : MM. le Dr Granjux, Chabal, de Montricher, le Dr Papillon;

2° Discussion sur les dispensaires antituberculeux. Orateurs inscrits : MM. le Dr Lemoine, le Dr Granjux.

REVUE DES CONGRÈS

CONGRÈS NATIONAL D'HYGIÈNE SOCIALE,

TENU A ARRAS EN JUILLET 1904.

L'Alliance d'hygiène sociale, dont nous avons exposé le programme et le but à propos du Congrès tenu à Nantes au mois de février dernier[1], a continué son œuvre de si précieuse propagande cet été, à Arras. A la suite du Congrès de la mutualité qui y était réuni et presque conjointement avec lui, elle a consacré plusieurs séances à l'examen de quelques-unes des questions d'hygiène qui sollicitent le plus vivement aujourd'hui l'attention publique.

Son éminent président M. Casimir-Périer a, comme d'habitude, conduit les débats de cette réunion avec la distinction, le dévouement éclairé,

1. *Revue d'hygiène*, p. 220.

la passion du bien public et la puissante et élégante autorité qui le caractérisent. Grâce aux savants et aux philanthropes qui président aux destinées de cette Alliance, le succès n'était pas douteux ; il a comblé toutes les espérances de ceux qui estiment combien l'Hygiène sociale doit prendre d'importance dans notre pays. Les organisateurs de la réunion d'Arras, MM. Calmette, Edmond Fuster, V. Dubron, s'y sont prêté avec le plus infatigable dévouement.

Nous extrayons des comptes rendus qui vont bientôt paraître, les résolutions et les vœux qui ont été adoptés au Congrès d'Arras.

I. Tuberculose. — Le premier rapport lu dans la séance consacrée à la prophylaxie de la tuberculose dans les milieux collectifs, a été celui de M. Leune, inspecteur d'Académie du Nord et président de l'Union nationale des sociétés de secours mutuels et des Amicales d'instituteurs et d'institutrices (œuvre du Sanatorium antituberculeux), sur *la tuberculose et les membres de l'enseignement*. Il a été suivi de l'adoption du vœu ci-après :

Considérant l'intérêt primordial d'hygiène sociale qui s'attache à ce que la tuberculose soit énergiquement combattue chez les maîtres qui enseignent dans les écoles primaires, en raison des dangers qui résultent pour la santé publique de la présence de maîtres atteints de cette maladie au milieu des enfants qui fréquentent ces écoles ;

Considérant que l'éloignement de ces maîtres des établissements où ils exercent et où ils habitent est la première nécessité qui s'impose, si 'on veut éviter la contamination des jeunes générations ;

Considérant, d'autre part, que les maîtres de l'enseignement primaire ne jouissent en général que de ressources trop modestes pour leur permettre de recevoir dans les établissements spéciaux les soins que nécessite leur état, et pourvoir en même temps aux besoins de leur famille ;

Le congrès émet le vœu :

1° Que les Instituteurs tuberculeux puissent recevoir pendant la durée du congé qui leur sera reconnu nécessaire l'intégralité de leur traitement ; 2° Que l'Etat, par une large subvention accordée à l'Union nationale permette à l'œuvre du Sanatorium des instituteurs de recevoir et de soigner gratuitement dans son établissement tous les maîtres ou maîtresses qui auront besoin d'y faire un séjour.

Le Congrès a décidé en outre que ce vœu serait transmis à M. le ministre de l'instruction publique par les soins et avec l'appui de l'alliance de l'Hygiène sociale

Dans une magistrale étude, M. Édouard Fuster a ensuite examiné le rôle que la *mutualité* peut jouer dans la *lutte contre la tuberculose*. Il a successivement passé en vue l'assurance ouvrière allemande et sa place dans l'armement anti-tuberculeux, la mutualité française et l'urgence d'un changement de méthode, les éléments actuels de l'armement anti-tuberculeux français, les voies et moyens, la réassurance anti-tuberculeuse à l'exemple de la Belgique.

Le Congrès, convaincu que la meilleure façon de lutter contre la tuber-

culose est de multiplier les œuvres de préservation et d'hygiène, a émis le vœu que les Sociétés et Union de secours mutuels prennent une part active à la lutte antituberculeuse en coopérant à l'entretien des dispensaires spéciaux, notamment par l'institution d'une cotisation de réassurance antituberculeuse.

Quant *à la tuberculose dans les prisons*, à la suite d'une lettre de la Société du patronage des enfants moralement abandonnés et des libérés du département du Nord, le Congrès a demandé que l'administration pénitentiaire apporte tous ses soins à combattre la tuberculose dans les prisons au moyen de l'observation attentive des détenus, soit à leur arrivée, soit pendant leur séjour en prison ; de la désinfection des locaux, dortoirs, cellules, ateliers, et de l'isolement des malades qu'il conviendrait même, dans certains cas, de transférer dans des asiles spéciaux. Ces précautions doivent être particulièrement recommandées dans les quartiers affectés aux mineurs et aux femmes nourrices ou autorisées à garder avec elles leurs enfants en bas âge, et dans les colonies pénitentiaires où sont envoyés les enfants en correction.

Il est désirable qu'une statistique spéciale soit établie, permettant de se rendre compte du développement de la tuberculose dans les établissements pénitentiaires et de l'efficacité des mesures prises pour l'entraver.

Le Congrès a signalé tout particulièrement aux Conseils généraux les dangers pouvant résulter pour la santé publique de l'état anti-hygiénique de certaines prisons et les supplie d'admettre les propositions faites par l'administration en vue d'y porter remède.

Les *jardins populaires et cures d'air de banlieue* ont, à la demande de MM. les Drs Lancry, et Letulle, donné lieu à l'expression du vœu que toute ville, à partir de 1.000 habitants, soit pourvue d'au moins un *jardin populaire* dans lequel on réservera de droit : 1° un emplacement ombragé pour les « jeux des enfants » ; 2° un espace assez vaste pour les exercices variés du « sport » pour les adolescents; 3° un endroit approprié aux *cures d'air préventives*, l'un des moyens les plus sûrs de préservation antituberculeuse. Le jardin populaire doit être, sous toutes ses formes, une école pratique d'hygiène sociale ».

II. L'Épuration des eaux résiduaires, qui présente, pour le département du Nord en particulier, une si grande urgence, ne pouvait manquer d'être étudiée avec la plus vive attention à ce Congrès d'Arras. Après avoir pris connaissance d'un rapport de M. Maire (d'Avesnes) sur la législation ancienne, la législation actuelle et les améliorations désirables, ainsi que d'un rapport de M. Vié décrivant l'installation faite à la sucrerie de Pont-d'Ardres, le mécanisme et l'épuration et les résultats des expériences entreprises en 1901-1902-1903, on a été unanime à exprimer le vœu que, dans d'autres industries, on fasse des tentatives d'épuration biologique des eaux usées, analogues à celles faites dans cette sucrerie.

La discussion s'est terminée par le remarquable exposé de M. le Dr Calmette sur l'épuration des eaux résiduaires des villes et des campagnes, les principes de l'épuration biologique et la station d'expériences

de la Madeleine, à Lille. Les lecteurs de la *Revue d'hygiène* ont déjà eu, à plusieurs reprises, la bonne fortune de pouvoir suivre les travaux entrepris par M. Calmette et ses élèvee à ce sujet.

Un mémoire de M. le Dr Panel, chef du Bureau d'hygiène de Rouen, a insisté sur les rapports de *la contamination des sources avec les épidémies de fièvre typhode* et la surveillance médicale à exercer en pareil cas.

III. Lait. — Le Congrès a entendu les rapports de MM. Bonn (de Lille) et Bruno-Dubron, sur le danger social de la vente des laits écrémés ou pauvres, l'état de la législation actuelle et des réglementations municipales, et la proposition de loi déposée à cet effet par M. Delory ; un rapport de M. Bordas sur le lait et ses falsifications, la réglementation du lait destiné à l'alimentation ; un rapport de M. Monsarrat, vétérinaire en chef du Nord, sur les meilleures conditions de production du lait destiné à l'alimentation des enfants.

Les vœux suivants ont été émis à ce sujet :

On ne devra considérer comme lait et vendu comme tel que le lait entier, c'est-à-dire un lait provenant de la traite complète et fourni par des animaux sains.

Les sous-produits de l'industrie laitière, tels que le lait écrémé, demi-écrémé, lait centrifugé, lait pauvre, ne devront pas être utilisés pour l'alimentation des nouveaux-nés, des malades et des vieillards.

Ces sous-produits représentent évidemment une valeur alimentaire qu'on ne peut négliger, mais on ne devrait pouvoir les mettre en vente que dans des boutiques spéciales.

Le lait vendu sur la voie publique ou dans les débits autres que les débits spéciaux prévus ci-dessus devront titrer au moins 30 grammes de beurre par litre.

Les antiseptiques, conservateurs, etc., quels qu'ils soient, seront interdits pour la conservation du lait.

Les meilleures conditions de production du lait destinés à l'alimentation des enfants ont été étudiées dans un rapport de M. Monsarrat, dont les conclusions suivantes ont reçu l'assentiment du Congrès :

1° Il est indispensable de ne donner aux enfants qu'un lait fourni par le mélange des laits que produisent des vaches rigoureusement saines, jeunes, ovariotomisées autant que possible, appartenant à des races beurrières, ou tout au moins semi-beurrières, individuellement choisies avec le plus grand soin et entretenues dans des conditions d'hygiène parfaite et d'alimentation rationnellement déterminée, la préférence à ce point de vue devant être accordée au régime sec;

2° Le lait ainsi obtenu doit être le résultat de mulsions pratiquées avec le maximum possible de propreté, tant en ce qui concerne la préparation des animaux avant la traite, que les soins à prendre à l'égard des récipients et les précautions à exiger des trayeurs qui doivent posséder une santé parfaite, ainsi d'ailleurs que tout le personnel qui est appelé à manipuler ce lait;

3° Il y a lieu de soumettre le lait, immédiatement après la mulsion, à la centrifugation suivie de pasteurisation, et de le faire consommer par les enfants aussitôt que possible après sa récolte;

4° Il est utile d'encourager la création de vacheries urbaines parfaitement aménagées au point de vue de l'hygiène, contenant des animaux et une installation répondant aux desiderata ci-dessus exprimés, et, en tout cas, de réclamer des pouvoirs publics l'édiction, pour toutes les vacheries actuellement existantes, de mesures capables de satisfaire à ces mêmes desiderata;

5° Il y a urgence absolue à prescrire l'inspection vétérinaire permanente des vacheries, à y rendre obligatoire l'épreuve semestrielle de la tuberculine, et à permettre au vétérinaire-inspecteur d'ordonner l'isolement, et en certains cas la réforme de toute femelle malade et la dénaturation du lait qu'elle peut produire.

IV. Puériculture. — Les mémoires et rapports de M. Ausset (de Lille), concernant la lutte contre la mortalité infantile et les consultations de nourissons dans le Nord et le Pas-de-Calais, de M. Raimondi sur les pouponnières au point de vue médico-sociale et de M. Foubert (de Lille) sur la mutualité maternelle ont conduit le Congrès à demander :

Qu'un refuge-ouvroir pour femmes enceintes soit créé dans chaque département;

Q'un repos de travail industriel de quatre semaines avant l'accouchement soit rendu obligatoire pour les femmes enceintes;

Q'un texte inspiré de la proposition de loi de MM. Dron et Brousse sur l'assistance à donner aux femmes pauvres récemment accouchées devienne, le plus tôt possible, la loi du pays;

Que l'enseignement des soins à donner aux enfants soit donné dans les écoles primaires, primaires supérieures et collèges de filles;

Que toutes les communes de France organisent dans le plus bref délai possible des œuvres de protection de la première enfance sous forme de consultations de nourrissons, de gouttes de lait et de propagande par la mutualité, par l'éducation des mères et par l'enseignement ménager;

Que le système des mutualités familiales soit développé le plus activement possible, de façon à protéger les femmes et enfants des sociétaires.

Que ces mutualités, ainsi que les mutualités exclusivement féminines et les mutualités mixtes, coopèrent à l'entretien des institutions spéciales organisées en vue de la protection des femmes enceintes, des mères et des enfants en bas âge, notamment par l'institution d'une cotisation de réassurance.

BIBLIOGRAPHIE

STÉRILISATION DES EAUX DE BOISSON PAR L'IODE LIBRE A L'ÉTAT NAISSANT, par le Dr S.-H. KLISZOWSKI (Thèse, Lyon, 1904).

On sait que sous l'inspiration du professeur Vaillard les effets de l'iode à l'état naissant sur les microbes contenus dans l'eau ont été étudiés au Val-de-Grâce par Simonin ; les recherches de ce dernier ont abouti à faire connaître un nouveau procédé de purification microbienne de l'eau qui sans être parfait — la perfection n'est pas précisément le caractère habibuel des procédés de purification de l'eau de boisson, et surtout des procédés chimiques — donne cependant des résultats fort appréciables.

Il convient toutefois de ne pas en exagérer la portée. La *Revue d'Hygiène* a publié naguère une analyse d'un travail d'Orbermaier qui montrait précisément combien l'action de l'iode pouvait être incomplète dans certaines eaux, même vis-à-vis des bactéries pathogènes ne donnant pas de spores et en somme assez fragiles. Le savant allemand pensait du reste être le premier à mettre la chose en évidence grâce à l'application de la méthode dite de Schüder pour la vérification des effets bactéricides obtenus dans l'eau à l'aide de diverses substances. La thèse de Kliszowski, dont le mérite capital est de rapporter le détail des expériences faites au laboratoire du Val-de-Grâce lors de l'étude du pouvoir purificateur de l'iode, nous apprend que l'observation d'Obermaier avait déjà été faite par Simonin, qui lui aussi enrichissait puis plaçait à l'étuve les échantillons d'eau sur lesquels il voulait apprécier le caractère véritable de la stérilisation apparente obtenue tout d'abord ; maintes fois un certain nombre de germes sans doute simplement stupéfiés par l'iode à l'état naissant avaient été revivifiés dans ces conditions spéciales de culture.

Peut-être, comme l'ont pensé Vaillard et Simonin, n'est-ce point là une raison pour rejeter absolument l'emploi de l'iode en matière de purification de l'eau de boisson. En principe nous ne sommes personnelle-pas partisan des procédés chimiques de purification de l'eau, étant donné qu'ils aboutissent à incorporer à ce liquide et à faire ingérer aux consommateurs des substances dont l'innocuité absolue vis-à-vis de l'organisme humain n'est pas démontrée, et que d'ailleurs la soi-disant purification réalisée a grandes chances d'être incomplète. Mais si nous croyons qu'il ne faut accepter ni cet inconvénient ni cet aléa, trop considérable dans les circonstances ordinaires de la vie où l'on a le choix des moyens, nous reconnaissons qu'il est des situations particulières où la purification de l'eau à laquelle on peut atteindre par la mise en œuvre du procédé Vaillard offrira toujours des avantages certains sur la consommation telle quelle d'eau notoirement souillée par des germes pathogènes; les armées en expédition se trouvent assurément dans une de ces situations

où l'urgence d'une amélioration même assez relative des eaux de boisson est aussi grande que la difficulté de disposer d'un moyen quelconque de réaliser cette amélioration. Le procédé Vaillard pourra être ce moyen en raison de sa simplicité, et il produira sans doute l'amélioration souhaitée. Ce faisant il aura rempli un rôle incontestablement utile encore que limité.

E. ARNOULD.

RÉSULTATS OBTENUS DANS LA LUTTE CONTRE LA FIÈVRE TYPHOÏDE D'APRÈS LES IDÉES DE R. KOCH (*Laboratoire de la station antityphoïdique de Saarbrück*). *Conférence faite au 75e congrès des naturalistes et médecins allemands à Cassel par M. le Médecin-Major De Drigalski, chef du laboratoire* [1].

La lutte contre la fièvre typhoïde que le gouvernement allemand a entreprise dans la province Rhénane et en Alsace-Lorraine, a fait l'objet d'une communication au Congrès de Cassel de la part de M. le Dr de Drigalski, chef de la station antityphoïdique de Saarbrück.

Cette communication reproduite dans le *Centralblatt* F. B. P et I. 1904 (journal médical de Bactériologie, Maladies Parasitaires et Infectieuses), met en lumière les examens bactériologiques faits au laboratoire de Saarbrück, les enquêtes relatives au mode de propagation de la fièvre typhoïde à la campagne, l'application des idées régnantes sur ce sujet et enfin les recherches pathologiques et épidémiologiques de l'auteur.

Le laboratoire de Saarbrück occupe deux bactériologistes qui en 10 mois ont pratiqué 4000 examens, dont 2915 pour fièvre typhoïde. Cette affection a été déterminée dans 381 cas, pour la plupart douteux, le diagnostic posé 306 fois par la séro-réaction positive, et 75 fois par l'isolement du bacille d'Eberth. Quoique la séro-réaction de Widal tardant à s'opérer fasse souvent défaut ou bien se produise indistinctement dans les deux formes d'infection typhoïdique aujourd'hui connues (fièvre typhoïde et Paratyphus), et bien quelle soit observée dans des infections de nature tout autre (par exemple dans des empoisonnements alimentaires dus au bacille de Gœrtner), elle a cependant rendus de grands services. Grâce au phénomène de l'agglutination, l'auteur a pu souvent affirmer l'infection de l'organisme, non seulement des malades mais aussi des personnes de leur entourage. La présence de l'agent morbide spécifique jointe à d'autres indices permettait d'étayer un diagnostic douteux ou d'éclairer une étiologie obscure.

La recherche directe du bacille typhoïdique dans l'organisme humain a pour de Drigalski une grande importance au point de vue pratique. Elle permet non seulement de poser un diagnostic, mais aussi de dire si le malade ou son entourage sont encore en état de pouvoir infecter, et pour combien de temps ils sont dangereux.

1. Voir dans les *Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, novembre 1903 : La lutte contre la fièvre typhoïde (compte rendu d'une mission en Allemagne), travail adressé au comité technique de Santé, le 14 août 1903, par M. Talayrach, médecin de l'armée. Voir aussi un résumé de ce travail dans la *Revue d'Hygiène* d'avril 1904.

Dans 64 cas qu'il a suivis de près, de Drigalski a trouvé le bacille d'Eberth.

Du 1er au 5e jour	10 fois	= 15.6	p. 100
» 6e au 10e »	15 »	= 23.4	»
» 11e au 20e »	21 »	= 33.0	»
» 21e au 27e »	8 »	= 11.5	»
Après 2 mois, 10 semaines	7 »	= 11.0	»
» 3 mois	7 »	= 4.7	»

Ces chiffres démontrent suffisamment le caractère contagieux de la maladie et sa facile transmission, même après guérison apparente.

Les deux bactériologistes, chargés du laboratoire de Saarbrück sont arrivés à faire jusqu'à 40 examens de matières fécales par jour (chaque examen en double) et jusqu'à 25 examens de sang.

La lutte pratique a été poursuivie d'après les principes de celle entreprise par Koch et son collaborateur M. Frosch, à Trèves, et dans la province Rhénane. Tous les résultats concordent, et démontrent que la propagation par contagion directe est très fréquemment observée.

Est-ce à dire que ces savants mettent en doute le rôle important joué par l'eau comme agent de dissémination du bacille? Bien loin de là. De Drigalski cite entre autre une épidémie manifestement d'origine hydrique. Dans cette circonstance le microscope n'avait pas montré le bacille typhoïdique. Mais le groupement des cas autour de certains puits suspects, le caractère explosif de l'épidémie, la teneur des eaux souillées en coli-bacilles constituaient les preuves suffisantes du caractère hydrique de l'épidémie, que les mesures prises aussitôt ne tardèrent pas à circonscrire. Après la fermeture des puits souillés et l'établissement d'une amenée d'eau pure, on procéda, avec l'aide du gouvernement, à l'aménagement de baraques Doecker. Les communes se chargèrent des frais d'entretien et des soins à donner aux malades. Les déjections furent soumises à une désinfection rigoureuse. Un médecin bactériologiste était chargé de surveiller la marche de l'épidémie et d'observer les convalescents et ambulants, porteurs des bacilles d'Eberth. Ce « poste volant » a rendu de grands services en réduisant au minimum la contagion dans une région où les épidémies prennent, la plupart du temps, une extension considérable.

Au cours de leurs enquêtes médicales, les membres de la commission antityphoïdique ont pu se convaincre que presque partout où la fièvre typhoïde régnait d'une façon endémique il était souvent facile d'établir la filiation des cas et de remonter à leur origine. Généralement l'épidémie cédait lorsque, connaissant les « porteurs de bacilles », on procédait à leur isolement et l'on opérait les désinfections nécessaires.

La solution du problème a présenté plus de difficultés pour la ville de Saarbrück-Saint-Jean qui, malgré l'amenée d'eau irréprochable dont elle est dotée, est souvent visitée par la fièvre typhoïde. De patientes recherches ont conduit l'auteur à découvrir l'existence de maisons à fièvre typhoïde, vrais foyers d'infection d'où rayonnait la maladie, propagée

par les locataires miséreux se succédant dans les immeubles dont les conditions hygiéniques laissaient beaucoup à désirer.

M. de Drigalski donne d'après ses recherches personnelles sur l'anatomie pathologique de la dothiénentérie, un tableau instructif des différents organes où se localise le bacille, et il arrive à la conclusion que leur diversité multiplie les chances de dissémination des germes infectants. Le malade, le convalescent, l'entourage du malade, voilà les sources d'infection qu'il importe en premier lieu de faire tarir. La surveillance des convalescents, et des formes ambulatoires est une condition essentielle de prophylaxie bien comprise. D'après de Drigalski elle ne serait ni difficile à réaliser ni très onéreuse. Il cite le cas de 2 femmes d'ouvriers « porteurs de bacilles d'Eberth » soumises à l'observation de la commission. Ne pouvant être isolées à cause de la nécessité où elles se trouvaient de vaquer aux soins de leur ménage, elles étaient visitées régulièrement par un médecin et leurs matières soumises à l'examen bactériologique. Un désinfecteur venait se rendre compte, à des intervalles réguliers, de l'exécution de certaines mesures prophylactiques (emploi de seaux couverts et contenant un liquide désinfectant pour recevoir les matières). En même temps on administrait des désinfectants internes, comme le calomel, à doses répétées, pour arrêter le développement du bacille ; sans succès d'ailleurs, car après deux mois de traitement, les deux femmes présentaient encore une flore intestinale formée presque exclusivement de bacilles typhoïdiques.

De Drigalski ajoute qu'il a rencontré dans le peuple une bonne volonté évidente à suivre les conseils des membres de la commission La collaboration des médecins de l'Etat et des praticiens de campagne a été souvent nécessaire et a eu pour conséquence heureuse de convaincre ceux-ci de la nécessité d'une surveillance très minutieuse et prolongée de leurs malades. TALAYRACH.

REVUE DES JOURNAUX

Contributo allo studio dell' influenza del movimento (*Contribution à l'étude de l'influence du mouvement des eaux sur la vitalité et sur la virulence des germes que ces eaux contiennent*), par le Dr GIUSEPPE CAO (*Giornale della R. societa italiana d'igiene*, juillet et août 1904, p. 313 et 361).

Dans un mémoire très étendu, le Dr G. Cao, assistant du laboratoire d'hygiène de l'Université de Cagliari, a étudié cette importante question au moyen d'expériences dont les résultats sont inscrits dans les nombreux tableaux publiés à la fin du travail.

On opérait sur des échantillons d'eaux très variées (eau pluviale, eau du service public de Cagliari, eaux d'égouts, eau de mer, etc.). Dans des tubes bouchés à la ouate stérilisée ou fermés au chalumeau on plaçait de 1 à 9 volumes d'eau avec 9 à 10 volumes d'air. On faisait chaque

jour la numération des germes contenus naturellement dans un dixième de centimètre cube de l'eau de ces tubes, ou des microbes pathogènes ajoutés intentionnellement avec une anse de platine. De ces tubes, les uns étaient laissés immobiles, les autres soumis mécaniquement à l'agitation par un appareil leur faisant faire de 25 à 120 tours par minute; chaque jour on contrôlait l'augmentation ou la diminution du nombre des microbes soumis au repos ou aux mouvements giratoires.

Nous ne pouvons entrer dans le détail des opérations; nous nous bornerons à traduire presque littéralement les conclusions de l'auteur.

Le développement des germes est plus rapide et plus grand, pendant les premiers jours, dans les tubes où l'eau est en mouvement; mais plus tard il décroît rapidement; le contraire a lieu dans les tubes laissés au repos : dans ce dernier cas, la multiplication des germes continue pendant longtemps à se faire plus ou moins lentement, ou tout au moins la teneur en germes ne diminue pas sensiblement. Si l'on représente ces phénomènes par une courbe, on voit que dans les tubes en mouvement l'ascension est rapide, elle atteint en peu de jours son acmé, et la descente n'est pas moins brusque; dans les tubes immobiles, l'ascension est plus lente, l'acmé est moins élevé et suivi d'une descente très lente.

Les résultats sont les mêmes dans les eaux de diverses provenances et plus ou moins souillées, qu'il s'agisse des germes contenus naturellement dans ces eaux, ou que dans ces eaux préalablement filtrées à la bougie Chamberland on introduise des germes pathogènes bien déterminés (choléra, typhique, coli, charbon, etc.).

Le mouvement agit sans doute en renouvelant incessamment le contact de ces germes avec les parcelles de matière organique, et l'activité du développement des germes épuise plus rapidement le milieu nutritif quand le liquide est agité. Les microbes se nuisent réciproquement par leur propre activité; en consumant la substance organique utilisable, ils rendent le milieu défavorable à la culture, et au bout de quelques générations ils meurent en grand nombre, laissant l'eau très peu riche en germes vivants.

Bien que l'agitation du liquide empêche dans une certaine mesure l'épuration par précipitation, elle est cependant utile soit en augmentant les chances de contact des molécules solides et liquides capables de faire adhérence, soit en contribuant à l'aération et à l'oxydation de ces molécules: mais le mouvement ne semble pas avoir par lui-même une action mécanique notable sur la vitalité des germes (Schmidt). Dans les tubes au repos, il se fait certainement une sédimentation des germes; ceux-ci se développent avec une lenteur plus grande et il faut un temps plus long pour épuiser le milieu nutritif.

Quant à l'influence de l'aération associée au mouvement, les résultats sont moins nets : la prolifération (alquanto) semble plus abondante dans les tubes agités ou au repos quand le volume d'air au-dessus de l'eau est considérable. Le volume absolu de l'eau n'a aucune influence, et les résultats sont identiques avec les petits tubes à culture et avec les grandes éprouvettes qui contiennent vingt fois plus d'eau.

L'auteur a été conduit à n'employer que deux types de mouvements : 25 ou 120 tours à la minute; une vélocité plus grande aurait donné des résultats trompeurs, puisque l'on aurait produit la centrifugation partielle ou totale du liquide; les résultats sont d'ailleurs presque identiques avec le mouvement modéré ou très rapide.

Les microbes pathogènes ajoutés à l'eau filtrée se comportent de la même manière que les saprophytes qui y étaient naturellent contenus avant la filtration. Toutefois les tableaux d'expériences montrent que certains germes prolifèrent très lentement et n'arrivent pas à l'épuisement complet dans les eaux au repos, du moins aux températures moyennes de + 12° à + 20°. Ils se détruisent plus rapidement quand l'eau leur offre un milieu de nutrition défavorable; ainsi les B. du choléra, du charbon, coli, les streptocoques, etc., disparaissent plus vite dans l'eau de pluie ou du service d'alimentation que dans l'eau d'égout; cette dernière, riche en substances organiques, offre un milieu de culture plus favorable, et il faut aux germes un temps plus long pour l'épuiser.

En ce qui concerne le pouvoir pathogène des germes, les tableaux d'expérience prouvent que dans l'eau au repos aussi bien que dans l'eau en mouvement ce pouvoir va en s'affaiblissant avec le temps, mais l'atténuation de la virulence est bien plus rapide dans l'eau agitée, plus rapide aussi dans l'eau de pluie que dans l'eau d'égout.

L'auteur fait remarquer l'importance pratique de ces résultats en ce qui concerne l'auto-épuration des cours d'eau; on ne peut contester que la sédimentation joue le rôle principal dans l'auto-épuration des eaux stagnantes; mais quand il s'agit de l'auto-épuration des fleuves ou des rivières, il faut assigner au mouvement de l'eau une importance plus grande qu'on ne l'a fait jusqu'ici.

Une bibliographie très riche complète cet intéressant mémoire, basé sur des expériences personnelles nombreuses et bien conduites.

E. Vallin.

Etude sur la contagiosité de la pelade, par M. P. Gary, médecin-majorde 2e classe (*Archives de médecine et de pharmacie militaires*, janvier 1904, p. 1).

Cette question est très importante au point de vue de la prophylaxie, car elle a subi de nombreuses fluctuations. En France, la pelade a été considérée longtemps, sans contestation, comme parasitaire et contagieuse, bien que la microbiologie ait subi de nombreux échecs dans la recherche du genre spécifique; d'ailleurs, les épidémies de pelade dans les écoles et dans les casernes apportent de nombreux documents à la doctrine contagionniste. Aux faits d'ordre épidémiologique sont venus s'ajouter des faits d'ordre bactériologique et les travaux de Vaillard et Vincent sur le micrococque, ceux de Sabouraud sur le micro-bacille sont examinés et exposés avec des considérations très intéressantes sur les *desiderata* que laisse la difficulté de la différenciation du micro-bacille de l'utricule peladique et du bacille de la séborrhée huileuse.

Les adversaires de cette doctrine se rallient de plus en plus à la théorie trophonévrotique dont Jacquet s'est fait, actuellement et en France, le champion ardent et autorisé. La plaque alopécique ne constitue qu'un simple épiphénomène d'un syndrome complexe, caractérisé par l'hypotonie des tissus, l'asthénie vasculaire et les troubles de la nutrition, ces derniers constamment dénotés par l'urologie et accompagnés d'un état spécial du système pileux, l'agénésie pilaire. Tout cet ensemble constituerait une véritable atmosphère à la pelade qui serait déterminée et fixée par des irritations locales diverses, parmi lesquelles viennent en première ligne l'évolution et les lésions dentaires. La théorie dentaire, qui appartient entièrement à Jacquet, ne comprend pas tous les cas de pelade et il peut exister d'autres sollicitations morbides, affections et traumatismes fort divers, surmenage, etc., qui s'associent pour susciter des sommations peladogènes dont l'aire glabre n'est qu'une résultante.

Les travaux de Jacquet, en soulevant de nouvelles et vives polémiques, ont remis en état toute la question de la contagion de la pelade, qui intéresse à juste titre l'hygiène militaire, car cette affection présente depuis 1891 une marche très régulièrement ascendante dans l'armée, où l'on compte plus de 2.000 atteintes par an et où la continuation persévérante de mesures de prophylaxie rigoureuses en empêche l'extension.

L'auteur a observé dans un corps de troupe une poussée peladique qui, par sa brusque apparition, son mode de répartition et son évolution, ne pouvait laisser aucun doute sur la nature contagieuse de la maladie, bien que l'on fasse souvent reproche aux médecins militaires d'étendre leur suspicion à toutes espèces d'alopécies, même cicatricielles. La pelade qui ne comptait aucune atteinte depuis huit mois dans ce milieu militaire, a frappé en une trentaine de jours 13 hommes, dont les observations sont minutieusement rapportées. L'enquête faite sur la filiation des cas peut faire admettre deux phases dans l'épidémie : la première avec 5 cas s'expliquerait par une contamination subie en dehors du casernement ; la deuxième comprenant 8 cas semblerait se rattacher à une contamination par les premiers malades.

Les signes cliniques caractéristiques de la pelade ont été relevés sur ces 13 soldats, dont 12 présentaient de la carie dentaire plus ou moins accusée et dont un seul avait une dentition en très bon état ; ce fait dénote la simple coïncidence de l'extrême fréquence de la carie dentaire chez les jeunes gens de 20 à 25 ans ; d'après l'auteur, elle atteindrait la proportion de 80 p. 100. A cet âge correspond par excellence la période de l'évolution de la dent de sagesse ; ce qui permet de prévoir que, dans le milieu militaire, la pelade a infiniment de chance de se déclarer chez un homme qui présente en même temps une carie ou une évolution dentaire. D'un autre côté, si, comme le prétend Jacquet, la carie dentaire est l'une des sources les plus communes de la pelade, les médecins qui pratiquent spécialement l'art dentaire devraient la constater fréquemment dans leur clientèle. Il n'en est rien cependant, comme l'affirme Galippe.

Dans la longue nomenclature des causes peladogènes de Jacquet,

figure le surmenage, si facilement acquis en certaines circonstances dans le milieu militaire; mais cette hypothèse étiologique, applicable à la rigueur aux cinq premiers malades, ne saurait englober les huit cas de la deuxième phase de l'épidémie. La pelade n'a d'ailleurs jamais présenté une fréquence plus marquée aux périodes de l'année, qui peuvent être considérées comme les plus pénibles, au moment de l'incorporation et à l'époque des grandes manœuvres, ainsi que le montrent les tableaux de l'évolution mensuelle et annuelle de la pelade, annexés à ce mémoire.

L'étude de la pelade dans l'armée plaide en faveur de sa nature contagieuse, que concourent aussi à démontrer sa répartition et son évolution. Elle forme des foyers soudains là où, depuis longtemps, elle n'avait fait aucune apparition et ces foyers eux-mêmes cèdent facilement à l'influence des mesures prophylactiques, sans grande tendance à s'étendre, grâce au faible degré de contagiosité de l'affection. Il en résulte qu'au point de vue social le peladeux doit bénéficier, soit à l'école, soit à l'atelier, de mesures libérales, sous la réserve de certaines prescriptions simples à exécuter couramment. F.-H. RENAUT.

Une épidémie de peste à Blida en 1903 (Épidémie de maison), par M. F. BENOIT, médecin-major de 2e classe (*Archives de médecine et de pharmacie militaires*, février 1904, p. 97).

Au mois d'août 1903, une jeune fille de 21 ans, venant d'Alger où habitaient ses parents, descendait chez son oncle à Blida et succombait au bout de sept jours à une forme très grave de pneumonie massive; sa tante, âgée de 35 ans, fut prise de frissons le jour même de cette mort, présenta une pneumonie non moins grave, sans aucune adénite, et mourut quatre jours après, à son domicile. Le mari de la précédente tomba malade à son tour et fut transporté à l'hôpital, où la mort eut lieu au bout de cinq jours, sans symptômes respiratoires, mais avec tuméfaction des seuls ganglions cervicaux, avec hyperthermie et stupeur.

La soudaineté du premier cas éloigna toute suspicion et le diagnostic clinique ne put être présumé qu'à propos du deuxième; mais c'est seulement à l'entrée du 3e cas à l'hôpital, que l'hypothèse de peste fut émise d'une façon ferme; on se préoccupa immédiatement des recherches bactériologiques qui permirent de constater les cocco-bacilles de Yersin; le 3e et le 4e jour de la maladie de l'oncle, furent faites des injections sous-cutanées de 20 et de 60 grammes de sérum antipesteux qui resta sans effet thérapeutique. Des injections préventives furent pratiquées parmi le personnel de l'hôpital et dans l'entourage du malade, où aucune manifestation suspecte ne se produisit. On procéda à la désinfection de tous les locaux susceptibles d'avoir été contaminés. Les sépultures des trois décédés furent recouvertes de chaux vive. Des recommandations furent prescrites par la municipalité au point de vue des soins de salubrité publique et de la surveillance des rats.

Ce n'est pas la clinique qui a mis sur la voie du diagnostic, ni la bactériologie, c'est l'épidémiologie. C'est par le rapprochement des deux premiers décès si foudroyants, et de la notion de la possibilité de la peste

en Algérie, que le troisième cas a pu être étudié au point de vue bactériologique. Les trois cas, qui se sont succédé si brutalement, ont présenté les deux formes principales de la peste, la forme pneumonique et la forme bubonique, cette dernière un peu plus traînante dans son évolution. Il semble bien que la porte d'entrée du virus se soit faite par les voies supérieures; la forme pneumonique des deux premiers cas en est la signature, tout autant que la localisation du virus sur les lymphatiques du cou dans le troisième; l'amygdale, qui était très tuméfié chez les trois malades, a peut être marqué la première étape de l'infection.

La fissure par ou s'est introduite la peste, sans pouvoir être déterminée exactement, peut du moins être soupçonnée. La première victime était la fille d'un employé d'une grande minoterie d'Alger; cette usine aurait traité des grains chargés à Taganrok par un bateau ayant fait escale à Alexandrie; il est possible que cette jeune fille, se trouvant dans les locaux où travaillait son père, ait aspiré les poussières virulentes contenues dans les grains manutentionnés et ait ainsi réalisé une pneumonie pesteuse; quant à la tante et à l'oncle, ils ont été vraisemblablement infectés au cours des relations de famille et des soins qu'ils ont donnés à leur nièce. On peut éloigner l'hypothèse du mode de propagation par les rats et c'est à cette circonstance qu'il faut rattacher le manque d'extension du virus dans la ville de Blida, dont l'hygiène est généralement satisfaisante et où l'imperméabilisation du sol, sans être absolue, est cependant suffisante pour assurer une réelle protection contre les rongeurs.

Cette épidémie de maison est restée localisée, réduite à la propagation interhumaine et dangereuse surtout pour les personnes de l'entourage direct des malades. La peste est tombée dans un milieu européen, bien défendu contre elle par son état de salubrité générale, et où le diagnostic a pu être porté avec certitude d'une manière relativement précoce. Il est probable qu'il n'en aurait pas été de même, si le premier atteint eût été un travailleur indigène du port d'Alger, réunissant dans son habitat toutes les conditions favorables à la dissémination du fléau.

F.-H. Renaut.

Tétanos par le carton des cartouches dans l'armée allemande, par M. le Dr Talayrach (*Archives de médecine militaire*, mars 1904, p. 229).

Le médecin général Schjerning a relevé dans la stadisque médicale de l'armée allemande, 34 cas de tétanos, observés de 1881 à 1904, survenus en temps de paix par éclatement de cartouches à blanc. Le Dr Musehold, de Strasbourg, a récemment procédé à l'examen de 35 cartouches fabriquées de 1870 à 1902 ; dans 20 cas, c'est-à-dire 57,14 fois sur 100, il a pu isoler des microbes caractéristiques du tétanos. Lœsener et Bischoff, à Königsberh et à Spandau, sont arrivés au même résultat. Des rondelles découpées dans des échantillons de carton servant à la fabrication des cartouches ont servi à inoculer 15 souris, dont 9 ont succombé au tétanos. Or, l'on trouve souvent des débris de carton dans les plaies compliquées de tétanos ; d'autre part les manipulations auxquelles on soumet les chiffons pour la fabrication du carton ne sont suivies d'aucune sorte

de stérilisation. La température de la préparation favorise plutôt la multiplication des germes contenus dans la pâte de chiffons, et, tandis que des aérobies pures végètent en absorbant l'oxygène de la masse, les bacilles du tétanos, anaérobies, trouvent dans cette soustraction de l'oxygène une condition favorable à leur développement.

La souillure du carton aurait pu avoir lieu après la fabrication des cartouches par les manipulations et par l'introduction des poussières du sol des ateliers ou magasin. Bischoff a prouvé que cette hypothèse était inadmissible. Au contraire, en pilant au mortier, avec 10 centimètres cubes de solution de chlorure de sodium, 7 centigrammes de carton non stérilisé pendant sa fabrication, Bischoff a obtenu sur agar des cultures dont l'inoculation tuait les souris par tétanos.

Il importe donc de stériliser minutieusement le carton qui doit servir à la fabrication des cartouches. A la cartoucherie de Spandau, on est arrivé à une stérilisation parfaite avec l'appareil de Lautenschläger et ceux de la maison Rietschel et Henneberg. E. V.

Cancer mortatity (Mortalité du cancer), par le Dr Alfred Wolf (*British med Journal*, 9 juillet 1904, p. 77).

Le Dr Alfred Wolf a déjà l'an dernier publié une série d'articles dans le *British* sur une étude comparative sur la mortalité du cancer (*British med. Journal*, avril et mai 1903) ; il continue cette année le cours de ses travaux.

Il avait déjà constaté que dans un même pays il y avait des aires bien marquées à haute et basse mortalité par cancer.

Il était intéressant de savoir si cette constatation se continuerait.

En Angleterre, sur 100,000 personnes, en 1901 il y a eu 69,1 décès par cancer pour les hommes et 98,5 pour les femmes.

Les districts qui avaient soit une haute, soit une basse mortalité par cancer les années précédentes continuent à en avoir en 1901 : ainsi le petit comté de Rutland a 126,1 décès cancéreux pour les hommes et 96,1 pour les femmes.

En France, pour 100,000 habitants, la mortalité cancéreuse en 1901 est de 90 (on ne compte pas les villes de moins de 5,000 habitants) au lieu de 104 antérieurement et pour Paris elle est de 107 au lieu de 120.

Le département où la mortalité est la plus élevée est l'Eure-et-Loir (205) vient ensuite le Loir-et-Cher (164). La mortalité minima est dans le Finistère (39), les Bouches-du-Rhône (48).

Ce sont à peu de chose près les mêmes départements qu'antérieurement qui ont la plus haute et la plus basse mortalité. Les aires à minima sont la Bretagne et les départements riverains du sud-est de la Méditerranée.

En Allemagne, la mortalité de 1899 a été un peu plus élevée qu'en 1900, mais la même en Prusse et un peu plus faible en Saxe.

La mortalité par cancer pour l'empire germanique a été de 71 pour 100,000 habitants, en Bavière de 98 ; en Saxe, de 95 ; en Prusse, de 59 ; en Saxe-Gotha de 39.

En France, comme en Allemagne, c'est dans les régions riches en bois et en eau qu'on trouve les plus hautes mortalités cancéreuses.

Le climat méditerranéen semble peu favorable au cancer; Marseille est la ville de France où la mortalité par cancer est au minimum : 52 par 100,000 habitants.

CATRIN.

Experiments on the desinfection of bacillus typhosus with Sanitas, formalin and carbutic acid (Expériences sur la désinfection du bacille typhique avec le Sanitas, la formaline et l'acide phénique), par DAVID SOMMERVILLE (*The British med. Journal*, 2 juillet 1904, p. 15).

A notre époque où abondent les désinfectants, il est impossible pour le praticien de connaître la véritable valeur de beaucoup de produits réputés comme germicides. Dans l'état actuel de nos connaissances sur la façon dont agissent les désinfectants (physiques ou chimiques), la meilleure méthode pour déterminer la valeur d'un désinfectant c'est la méthode bactériologique, car un de ces produits peut être très puissant, très pur et n'avoir aucune valeur bactéricide.

Le travail entrepris par M. le Dr David Sommerville concernant l'action du Sanitas, de la formaline, de l'acide formique sur le bacille typhique a été conduit selon la méthode préconisée par Rideal et Ainley Walker. Les mêmes conditions ont été strictement observées pour les trois désinfectants c'est-à-dire : temps du contact du désinfectant avec le microbe, âge de la culture, constitution et réaction du milieu de culture ; quantité du désinfectant ajouté à la culture ; température des expériences, température et temps de l'incubation.

Le bacille typhique employé avait été récemment isolé d'une rate typhique.

Les précautions les plus minutieuses furent prises pour la dilution des liquides stérilisants des bouillons, etc.

Un échantillon de Sanitas non dilué arrête le développement du bacille typhique après deux minutes et demie de contact. Une dilution par moitié n'arrête pas ce développement même après dix minutes de contact. Le même résultat est obtenu avec l'acide phénique au centième.

La formaline diluée au quarantième n'a pas plus d'effet que l'acide phénique au centième.

Le coefficient de l'acide phénique pour le Sanitas est donc de 2 p. 100 = 0,02 et pour la formaline de 40 p. 100 = 0,4.

CATRIN.

Acute dermatitis produced by satin wood irritation (Dermatite aiguë causée par une irritation due au bois de satin), par H.-E. JONES (de Glascow) (*Brit. med. Journal*, 25 juillet 1904, p. 1484).

En 1898, une épidémie de dermatite aiguë survint parmi les menuisisrs et ébénistes d'un chantier de bateaux. A cette époque l'auteur vit plusieurs malades qu'il étudia soigneusement. Le premier patient fut un menuisier de 56 ans qui avait une inflammation aiguë de la face, des mains et des poignets, inflammation ayant beaucoup d'analogie avec un éry-

sipèle. La face, le cou, les oreilles étaient très rouges et gonflés, les yeux presque clos, la peau était chaude. mais il n'y avait ni douleurs, ni nausées. Cet homme était dans le même état depuis 5 semaines, il avait dû cesser de travailler de temps en temps. A plusieurs reprises il avait paru guéri, mais dès qu'il se remettait au travail, sa dermatite reparaissait presque immédiatement dans toutes les parties exposées. Les parties enflammées devenaient humides puis desquamaient.

Il dit que plusieurs de ses compagnons étaient dans le même état, et l'auteur en examina plusieurs qui se présentaient dans des conditions identiques, chez tous le mal disparaissait quand ils cessaient de travailler pour reparaître quand ils se remettaient à manier le bois de satin des Indes.

Un éminent dermatologiste consulté admit la même étiologie et conseilla d'enduire les parties exposées avec de la gélatine; quelques ouvriers préférèrent rester oisifs, un ou deux quittèrent l'atelier et guérirent.

Peu de semaines après, l'auteur vit une épidémie de même nature se développer dans un autre chantier de bateaux chez cinq menuisiers travaillant le bois de satin.

Comme dans la première épidémie, c'étaient les parties exposées à l'air qui étaient atteintes, la marche de l'affection était la même.

La première atteinte était assez lente à se produire, mais les récidives survenaient rapidement. L'histoire de l'un d'eux est typique; il y avait six semaines qu'il travaillait ce bois quand il dut s'arrêter, au bout de quelque temps de repos il reprit son labeur mais dut cesser de nouveau après trois jours. Il se reposa 11 jours, mais dut encore interrompre après deux jours de travail; de même après une nouvelle relâche de 10 jours, il retomba après deux jours; enfin sa dernière tentative de reprise ne dura qu'une demi-journée.

Si tous les travailleurs ne sont pas atteints, cela tient à ce qu'il y a des peaux plus ou moins susceptibles. Du fait trois des patients étaient légèrement eczémateux.

Les récidives survenaient plus rapidement sans doute à cause de la plus facile irritation de la peau après la desquamation.

De la vaseline ou quelque substance huileuse oignant les parties exposées à l'air sont à conseiller. CATRIN.

Observations on an epidemie of scarlatina (Observations sur une épidémie de scarlatine), par BERTRAM THARNTON (*Brit. med. Journal*, 8 juin 1904, p. 1421).

Cette épidémie est remarquable par la bénignité des symptômes dans un grand nombre de cas; en outre sur 96 cas, il n'y eut d'éruption que 3 fois. On n'insiste pas assez dans les traités sur les scarlatines bénignes avec peu ou même pas d'éruption.

L'épidémie sévit sur une école de 300 enfants, on comprend les difficultés de l'isolement dans ces cas de scarlatine fruste.

Le lait n'était pas en cause et il n'y avait aucun cas de scarlatine dans les environs.

L'attention fut attirée, en octobre 1902, sur un enfant qui desquama

après une attaque de scarlatine qui passa inaperçue, ce premier cas fut suivi d'autres et l'épidémie ne s'éteignit complètement qu'en juin 1904.

Le Dr Thornton, médecin de cette école, examinait chaque jour tous les enfants et en outre deux fois dans la journée ils étaient de nouveau examinés par deux infirmiers ayant une grande expérience de la scarlatine. Au moindre soupçon : desquamation, mal de gorge, éruption, le médecin était mandé.

Tous les maux de gorge, même légers, étaient isolés. Les cas non douteux étaient envoyés à l'hôpital des fiévreux du District ; quand celui-ci fut plein, on plaça les autres malades dans l'infirmerie de l'école, bâtiment complètement isolé.

Tous les enfants qui desquamaient avaient chaque jour un bain chaud avec friction au savon phéniqué.

Il y eut au total 96 cas dont 3 récidives. Ces 96 cas se divisent en 3 groupes :

1er groupe, 31, avec symptômes typiques : éruption, angine et élévation de température ne dépassant pas un ou deux degrés ;

2e groupe, 19 cas. Pas d'éruption mais légère rougeur des amygdales, fièvre et desquamation débutant dans la 2e ou 3e semaine ;

3e groupe, 46 cas. Enfants qui desquamèrent et qui malgré un examen journalier ne montrèrent ni fièvre, ni malaise.

Dans le cas du groupe I, malgré les symptômes, les enfants ne se plaignaient pas et pourtant aucun d'eux, sauf un, ne contracta la scarlatine bien qu'on les ait mêlés à l'hôpital aux autres scarlatineux.

Le Dr Larmier Savers, médecin de l'hôpital, confirma tous les diagnostics.

Un fait remarquable de cette épidémie fut la longueur du stade de desquamation, qui dura jusqu'à 8 et 9 semaines après le début de la maladie.

Aucun adulte ne fut contaminé.

Il n'y eut qu'un décès par tuberculose. CATRIN.

Tuberculosis in the South of Ireland (La tuberculose dans le sud de l'Irlande), par J. DARLEY WYNNE (*The Brit. med. Journal*, 28 mai 1904, p. 1243).

Tandis qu'en Angleterre, dans le pays de Galles et en Ecosse la mortalité par tuberculose va en diminuant, il n'en est pas de même pour l'Irlande, et en particulier pour le district urbain de Clonmell.

En 1864, la mortalité tuberculeuse en Ecosse était de 3,6 p. 1,000, elle s'élevait à 3,9 en 1870 et 1871, puis graduellement déclinait pour arriver à 2,3 en 1900. En Angleterre, aux mêmes dates, on trouve 3,3 puis 3,4 et seulement 1,9 en 1900 et à Londres en 1902, la phthisie n'a tué que 1,64 habitant sur 1,000.

En Irlande, au contraire, la mortalité tuberculeuse qui n'était que de 2,4 en 1864 a graduellement augmenté pour atteindre 2,9 en 1900 et 2,7 en 1902 ; de plus dans les districts urbains ayant une population de 10,000 habitants et au-dessus, la tuberculose accuse 4,29 sur 1,000 par

phthisie en 1901 et 4,1 en 1902. Enfin dans le district urbain de Clonmell (11,023 habitants) cette mortalité atteint 6,5 p. 1,000 en 1901 et 5,9 en 1902. En 1903, baisse légère : 4,1 p. 1,000.

Des tables statistiques montrent que, en 1901 et 1902, tandis que la léthalité tuberculeuse est de 2,14 et 2,10 pour toute l'Irlande, de 1,60 et 1,58 pour Dublin, de 2,80 pour Cark, etc., c'est-à-dire pour de grandes villes, elle atteint 5,08 et 5,40 pour Clonmell.

Les districts voisins de Clonmell sont bien moins éprouvés que ce dernier. Il est juste d'ajouter que dans cette ville il existe un asile du Comité et un warkhouse dans lesquels un grand nombre de tuberculeux venus de toute la région viennent augmenter le chiffre des décès, mais même en tenant compte de ces circonstances, on n'explique pas cette haute léthalité tuberculeuse, car en 1900, 1901, 1902. en éliminant les décès survenus dans ces deux asiles, on trouve 136 morts de tuberculose à Clonmell (70 hommes et 66 femmes) 101 survenus entre 15 et 20 ans, 5 au-dessous de 5 ans et 2 au-dessus de 60 ans.

Heureusement pour Clonmell que sa mortalité générale n'atteint pas les mêmes proportions que sa mortalité tuberculeuse, la mortalite totale, en effet, n'arrive qu'à 24,1 p. 1,000 en 1901, 26,6 en 1902 et 19,6 en 1903, les maladies zymatiques ayant causé dans ces mêmes années 1,6 décès p. 1,000 en 1901 et 1902 et 1,4 en 1903.

L'auteur a recherché les causes de cette léthalité tuberculeuse élevée et il pense les avoir trouvées dans le manque presque absolu d'hygiène des habitations.

Il n'y a pourtant pas d'encombrement à Clonmell et les logements dans les caves ont été abolis, mais les cours des maisons des pauvres et même des gens aisés sont une source d'infection considérable.

M. Darley Wynne décrit une de ces habitations et nous montre ces cours mal pavées, avec des pierres cassées, etc.; dans un coin est une fontaine fournissant de l'eau très bonne d'ailleurs, dans le coin opposé sont des latrines en général très malpropres ; souvent même quand les fosses sont pleines, tous les membres de la famille évacuent leurs matières fécales dans la cour. Comme on doit payer les vidanges, on évite de vider les fosses, ces motifs d'économie et le tempérament du « laissez-faire » des indigènes expliquent ces négligences coupables.

On comprend combien dans ces conditions les crachats des tuberculeux doivent trouver un terrain favorable à la conservation et à la diffusion des bacilles de Koch.

Il y a un grand nombre de puits perdus dans la ville, et les quelques égouts sont mal établis et ne valent guère mieux que les puits perdus.

Les eaux d'égout se jettent au milieu de la ville dans la rivière, qui fort heureusement a en tout temps un grand débit d'eau et un courant rapide.

Pour l'auteur, deux autres causes d'insalubrité peuvent encore être alléguées.

La première est la situation des tueries. Beaucoup de celles-ci sont situées derrière les maisons des bouchers et établies dans des conditions

déplorables; c'est également une habitude très répandue de tuer les cochons dans les maisons même.

La deuxième cause d'insalubrité est la grande quantité de chevaux et de bestiaux qui, chaque mois, parcourent la ville lors de la foire et encombrent littéralement, les rues avec leurs excréments, lesquels sont en telle abondance que les piétons ont peine à parcourir ces rues. La propreté des laiteries laisse également beaucoup à désirer et les fermiers ou laitiers ignorent ce qu'est la propreté. Récemment encore, le professeur Sullivan a montré l'origine d'une épidémie de fièvre typhoïde ayant son origine dans la fourniture du lait.

La diffusion de la tuberculose ne peut-elle avoir, partiellement au moins, la même origine.

On a accusé l'humidité du climat causée par la fréquence et l'abondance des pluies. La proportion d'eau tombée à Clonmell pendant les 12 dernières années est de 41,45 pouces, elle a atteint 50 en 1902 et 53,91 en 1903. Bien que l'auteur admette l'influence de l'humidité irlandaise sur la fréquence de la tuberculose dans ce pays, il pense néanmoins que ce seul facteur n'est pas suffisant pour tout expliquer, d'autant que depuis 1864, époque à laquelle la mortalité tuberculeuse irlandaise était de 2,4 alors qu'elle atteignait 3,3 en Angleterre et 3,6 en Ecosse, on a vu la mortalité baisser dans les deux derniers pays et augmenter en Irlande.

En outre, à Carrick-on-Suir où la pluie a atteint en 1903, 63,5 pouces, la léthalité tuberculeuse est beaucoup plus faible qu'à Clonmell.

Les remèdes à apporter à cet état déplorable découlent des considérations précédentes, puisqu'on ne peut empêcher l'humidité, qui a un rôle, encore peut-on remédier aux autres causes :

Pavage des cours, construction parfaite des water-closets, perfectionnement des égouts, suppression des tueries privées, surveillance attentive des laiteries et des fermes; interdiction aux bestiaux et aux chevaux de parcourir la ville lors des jours de marché; indépendance des inspecteurs médicaux qui pourraient faire des conférences sur l'importance de l'aération dans le traitement et la prophylaxie de la tuberculose.

CATRIN.

Die Hühnertuberkulose, ihre Beziehungen zur Säugetiertuberkulose und ihre Ubertragung auf Versuchstiere mit besonderer Berücksiohtigung der Fütterungstuberkulose (La tuberculose aviaire, ses rapports avec la tuberculose des mammifères et sa transmissibilité aux animaux de laboratoire au point de vue spécial de la tuberculose par la voie alimentaire), par les Drs A. WEBER et H. BOFINGER (*Tuberkulose-Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte,* 1904, 1 Heft, p. 83).

La tuberculose, fort répandue dans beaucoup d'espèces d'oiseaux, présente quelques difficultés expérimentales en raison du manque de réaction des volatiles à la tuberculine; aussi peut-on être exposé à faire des expériences de tuberculisation artificielle sur des volailles déjà spontanément tuberculisées malgré leur apparence de parfaite santé. La T. des

poules est le plus souvent localisée dans les organes abdominaux, foie, rate, intestin, ganglions mésentériques, à l'exclusion presque constante des poumons et des reins; toutes les lésions, considérées autrefois comme des lymphosarcomes, des scléromes, furent rapportées par Koch en 1882 au bacille tuberculeux.

La question de l'identité et de la différenciation de la T. aviaire avec la T. humaine est très documentée et très largement traitée; les arguments des défenseurs de l'une et de l'autre de ces deux opinions sont exposés et discutés; le cas de Lamallerye (*Revue d'hygiène*, 1886, p. 877) est commenté sur les points de contagion de l'homme à l'homme, de l'homme à la poule et de la poule à l'homme; mais de cette observation épidémiologique, on arrive à conclure qu'il subsiste bien des doutes sur la transmission tuberculeuse de la poule à l'homme. D'autres faits basés sur des inoculations expérimentales de bacilles aviaires, humains et bovins amenèrent Kruse, Pansini, Nocard et d'autres à admettre la transmissibilité réciproque de ces contages. Mais cette longue et intéressante dissertation, appuyée sur de nombreuses sources bibliographiques, établit, en somme, l'impossibilité d'affirmer l'identité de la T. des poules avec la T. des mammifères, d'après les données de l'épidémiologie et de l'expérimentation.

La partie expérimentale de ce volumineux mémoire consacre des chapitres aux propriétés morphologiques du bacille de la T. aviaire, ainsi qu'aux expériences d'infection par inoculation sous-cutanée et par ingestion alimentaire pratiquées sur des poules, sur des lapins, sur des cobayes et sur des souris. Ces recherches patientes et méticuleuses ont permis de déduire quelques propositions, qui représentent le résumé de ce travail.

L'infection tuberculeuse des poules s'opère généralement par la voie intestinale et résulte de l'absorption de bacilles évacués en même temps que les excréments des volailles malades, car des ulcérations tuberculeuses existent, peu de temps après le début de l'infection, sur les plaques de Peyer et sur les follicules clos. Cette extrême réceptivité de la poule à l'égard du bacille aviaire est contrebalancée par son état réfractaire vis-à-vis du bacille humain et du bacille bovin. Jusqu'alors il a donc été impossible de transmettre aux poules la T. des mammifères.

Le bacille de la T. des poules est pathogène pour les autres oiseaux, pour les lapins et les souris, mais très faiblement pour les cobayes; il détermine la tuberculose chez le lapin, une affection semblable à la lèpre humaine chez la souris, et une suppuration au point d'inoculation et dans le périmètre ganglionnaire chez le cobaye; le même germe engendre des formes morbides différentes chez ces divers animaux. Les souris et les cobayes présentent une pullulation extraordinaire de bacilles aviaires dans les abcès et dans les ganglions suppurés et paraissent succomber bien plus à la toxicité du virus tuberculeux qu'à l'évolution d'une tuberculose véritable. Les organes les plus lésés et les plus riches en bacilles étaient, à la suite de l'infection par voie digestive, les poumons pour les

souris, les poumons et les reins pour les lapins, le foie et la rate pour les poules.

Dans les conditions naturelles, le bacille de la T. des mammifères ne se transforme pas en bacille de la T. aviaire pendant son séjour dans l'organisme d'un oiseau et le bacille de la T. aviaire ne se transforme pas en bacille de la T. des mammifères pendant son séjour dans l'organisme d'un mammifère.

F.-H. RENAUT.

De ce que l'on appelle « refroidissement » dans ses rapports avec la tuberculose, par A. CHELMONSKI (*Revue de médecine*, 10 janvier 1904, p. 22).

Malgré la diffusion croissante des théories bactériennes, le vulgaire est encore disposé à attribuer une grande importance à ce qu'il appelle « refroidissement » dans le développement de la tuberculose ; on croit que le froid provoque l'hyperémie des organes et que cette congestion accidentelle favorise l'inflammation des tissus et l'évolution des bacilles. Si l'abaissement de température agissait aussi fâcheusement sur l'organisme, la phtisie devrait être beaucoup plus fréquente dans les régions froides que sous les climats chauds. Mais aujourd'hui il est incontestable que la tuberculose peut se propager sur tous les points du globe. En Italie, en Algérie, il y a des poitrinaires plus nombreux et plus gravement atteints qu'en Norvège et en Sibérie, où la mortalité plus basse peut aussi s'expliquer par le peu de densité de la population et par des conditions hygiéniques meilleures.

Si l'on admet, sans plus ample informé, que l'état des tuberculeux empire en hiver, ce fait n'implique pas l'influence pernicieuse du froid, mais démontre seulement qu'à cette époque de l'année on commet quantité de fautes hygiéniques aggravant l'imprégnation bacillaire ; c'est alors que les malades ne quittent pas l'appartement durant des mois entiers et que l'on ferme hermétiquement portes et fenêtres contre l'accès de l'air pur. Mais, en accumulant les expériences de laboratoire et les observations cliniques, on arrive à conclure que ce qu'on appelle « refroidissement » ne joue aucun rôle dans la marche, ni dans la fréquence de la tuberculose.

Il faut reconnaître toutefois que nombre de personnes, au moindre changement de température, contractent des bronchites qui, répétées ou négligées, sont considérées par le profane comme l'origine et comme le début de la phtisie. Cette sensibilité exagérée à l'égard du froid n'appartient qu'aux individus qui multiplient les précautions les plus minutieuses contre le refroidissement et contre les courants d'air, à tel point que la plus faible oscillation thermique leur devient nuisible. En se défendant contre ce danger imaginaire, on atteint précisément un but opposé à celui que l'on poursuit, puisque, par l'abus de la chaleur, le système nerveux devient plus impressionnable, l'irritabilité des vasomoteurs s'épuise et l'organisme perd son pouvoir de réaction. La phobie du refroidissement entraîne une série de fautes contre l'hygiène. En

fuyant l'air frais, en redoutant l'eau froide, en négligeant la ventilation naturelle, en s'imposant la surcharge de vêtements, on prépare le terrain à la tuberculose. On peut dire, sans crainte, que tous les moyens dirigés contre ce qu'on appelle « refroidissement », sont les plus sûrs alliés de la tuberculose.

F.-H. RENAULT.

Vergleichende Untersuchungen über Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft (Expériences comparatives sur des bacilles tuberculeux d'origine différente), par les Drs H. KOSSEL, A. WEBER et HEUSS (*Tuberkulose-Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte*, 1 Heft, 1904, p. 1).

Avant le Congrès de Londres de 1901, Koch avait demandé qu'une commission contrôlât les résultats des recherches faites avec Schütz sur l'identité des tuberculoses humaine et bovine. A cet effet, un programme traça les idées à poursuivre pour l'obtention rigoureusement exacte de cultures pures des bacilles tuberculeux provenant de l'homme et du bœuf, pour les inoculations et pour les infections expérimentales par voie alimentaire et respiratoire. Les travaux de laboratoire furent entrepris avec les subsides votés en 1902 par le Reichstag et ce mémoire concerne seulement la méthode par inoculation sous-cutanée employée à l'exclusion de l'inoculation intraveineuse, sujette à bien des critiques. Chacune des inoculations faites sur les génisses, préalablement tuberculinisées, est l'objet d'une observation détaillée avec les constatations nécropsiques ; le total des animaux inoculés s'élève à 56, dont 40 avec le bacille humain, 6 avec le bacille bovin, 6 avec le bacille aviaire et 4 avec des cultures de produits tuberculeux du porc. L'exposé de ces expériences si scientifiquement poursuivies, est accompagné de l'indication bibliographique de toutes les publications parues sur la matière depuis 1901, tant en Allemagne qu'en France et en Angleterre, et on compte environ 200 articles dans les périodiques des différents pays.

Parmi les génisses, ayant reçu sous la peau des cultures du bacille humain, la plupart n'ont présenté aucun retentissement ganglionnaire dans le périmètre de la piqûre ; quelques-unes ont eu des adénites plus ou moins accentuées, très rarement avec des foyers tuberculeux ramollis; enfin, quatre fois seulement sur les 40 cas, il y eut non seulement infection ganglionnaire, mais généralisation de la tuberculose aux différents viscères. Il y a eu lieu de signaler que les cultures ayant ainsi agi provenaient de bacilles récoltés, pour une fois sur les poumons, et pour les trois autres sur les ganglions mésentériques d'enfants décédés de 3 ans et demi à 6 ans et demi.

L'ensemble des résultats, recueillis au cours de cette série d'expériences, permet d'affirmer que, dans la grande majorité des cas de tuberculose humaine, les bacilles tuberculeux se différencient des germes de la pommelière des génisses, au point de vue de leur morphologie, des caractères de leurs cultures et de leur pouvoir pathogène, il est exceptionnel de trouver dans les organes tuberculeux de l'homme des bacilles

s'identifiant à tous ces égards avec les bacilles de la tuberculose bovine.

Cette dernière considération a une importance capitale pour la question du danger inhérent à la consommation du lait cru d'animaux tuberculeux, bien que Koch n'attribue qu'un mode insignifiant à ce mode d'infection. Cependant il est logique de regarder comme dérivant d'origine bovine les cas rares de tuberculose humaine dont les bacilles ne se différencient pas de ceux de la pommelière, et il faut reconnaître la réalité de l'infection tuberculeuse par la voie intestinale, que von Behring a récemment exagérée en accusant de tout le mal le lait des nourrissons, avec répercussion possible chez les adultes après un long silence. Or, chez ceux-ci, le bacille de la pommelière n'a jamais été trouvé, car il faut encore rappeler que, dans les quatre cas signalés plus haut, il s'agissait de jeunes enfants, dont trois avaient des lésions tuberculeuses mésentériques.

De nombreux auteurs, von Behring entre autres, n'envisagent pas les différences signalées entre le bacille de la tuberculose humaine et celui de la tuberculose bovine comme de véritables différences de races, mais comme de simples modifications amenées par l'adaptation à de nouveaux milieux et par le passage à travers des organismes d'espèces différentes, ainsi qu'il arrive, dans les mêmes conditions, à certains bacilles qui, sans varier morphologiquement, voient leur virulence se perdre, s'atténuer, pour reparaître lors d'une nouvelle infection sur l'animal primitif.

La question reste donc en suspens et il convient d'attendre les résultats des expériences de tuberculisation par les voies digestive et respiratoire, avant de prévoir une réponse ferme à ces si intéressants problèmes dont la solution pourra orienter différemment les mesures prophylactiques employées jusqu'à ce jour contre la tuberculose bovine.

F.-H. RENAUT.

Institutions créées pour lutter contre la propagation de la tuberculose chez les enfants, par M. PORAK (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 1er décembre 1903, p. 423).

Cette question constitue l'un des quatre chapitres du rapport, présenté au nom de la commission permanente de l'Hygiène de l'enfance, sur les mémoires et travaux envoyés en 1903. Son importance est grande parmi les différents moyens d'action de la lutte antituberculeuse. Il faut préserver l'enfant, chez lequel la scrofule indique ses prédispositions à la tuberculose. Il s'agit de retirer les prétuberculeux, les candidats à la tuberculose, du milieu familial où ils ne trouvent pas les conditions satisfaisantes de l'hygiène de l'habitation, ni une nourriture saine et réconfortante. Il importe de les placer dans un milieu bien aéré, de les soumettre à un exercice raisonnablement proportionné à leurs forces, de les alimenter largement, de leur apprendre les avantages inestimables de l'hygiène, de la propreté, et comment on évite de devenir tubercu-

leux. Ce sont là les avantages des colonies scolaires et des hôpitaux marins.

Les colonies scolaires progressent chaque année et Paris, qui fait un sérieux effort dans ce sens, a pu diriger 8.500 de ses enfants, pendant les temps de vacances, à la campagne, 5.333 dépendant des écoles municipales, le reste appartenant à des institutions privées. Berlin n'a fait partir que 4.700 enfants dans les colonies de vacances. Mais, cependant, l'Allemagne envoie pendant les vacances 32.000 enfants à la campagne; cette supériorité tient à deux causes, d'abord à l'organisation de la demi-colonie, c'est-à-dire que les enfants indigents profitent de la gratuité complète et que les autres supportent une partie des dépenses; ensuite les grandes villes ont suivi le mouvement imprimé par la capitale. Leipzig, Hambourg, Dresde et 108 villes ont imité Berlin, tandis qu'en France peu de villes se sont préoccupées de cette question si urgente de l'hygiène de l'enfance malheureuse.

Tous les arrondissements de Paris ont leurs colonies scolaires et deux systèmes sont actuellement en usage. Le placement familial consiste dans l'envoi des enfants, en très petits groupes, chez des particuliers de bonne volonté qui veulent bien se charger de ces petits pensionnaires; il présente l'avantage du bon marché et du défaut d'encombrement; mais parfois les endroits sont mal choisis, les logements trop étroits, l'alimentation insuffisante. Le placement colonial comporte l'installation des enfants, soit dans des collèges qui sont libres pendant les vacances, soit dans des villas construites spécialement pour les recevoir. Les divers arrondissements de Paris ont choisi la place de leurs colonies scolaires, les unes aux bords de la mer, les autres à la montagne, d'autres près des forêts. Il y aurait eu un réel avantage à se concerter et à envoyer les enfants dans telle direction, suivant les indications de leur état de santé.

Ces colonies de vacances sont excellentes, mais il faudrait pour beaucoup d'enfants un séjour bien plus prolongé en plein air; il s'agirait d'organiser des écoles à la campagne, comme cela a été fait dans les Cévennes, où le sanatorium de Vialas reçoit depuis 17 ans, de juin à octobre, les petits enfants anémiés jusqu'à l'âge de six ans. Il serait évidemment utile qu'entre les sanatoriums pour malades, les colonies de vacances pour candidats à la tuberculose, il y ait une façon de sanatorium-école, où des enfants pourraient faire leurs études en pleine campagne.

L'historique de la cure marine de la scrofule et du rachitisme est retracé dans ses grandes lignes. Parmi les plus fervents promoteurs de l'assistance maritime il convient de citer, auprès de nombreux administrateurs et philanthropes, tout spécialement Bergeron et Armaingaud, qui aidèrent si puissamment à la création des hôpitaux marins de Berk-sur-Mer, d'Arcachon, de Banyuls-sur-Mer. A côté de l'Assistance publique de Paris, qui a ouvert un nouveau sanatorium à Hendaye en 1899, l'Œuvre des hôpitaux marins a pu assurer le fonctionnement des sanatoriums de

Banyuls et de St-Trojean, le premier depuis 1888 avec 1.35 enfants, le second depuis 1896 avec 552 ; en 1902, la moyenne des guérisons et des améliorations a été de 90 et de 73 p. 100. F.-H. Renaut.

The decrease of consumption in New-England (Diminution de la phtisie dans la Nouvelle-Angleterre), par M. Abbott, secrétaire du Conseil de santé de l'Etat de Massachusetts. — Mars 1904.

Cette courte notice établit par des tableaux statistiques la diminution rapide, et suivant une marche uniformément décroissante, de la tuberculose pulmonaire dans cette région des Etats-Unis qui comprend les Etats voisins de Vermont, Connecticut, New-Hampshire, Maine, Rhode-Island, Massachusetts. Ces Etats diffèrent par la densité de la population, et par les conditions sociales des habitants. Si l'on réunit le Maine, le New-Hampshire, le Vermont, le district ainsi formé avait en 1900 une population de 30,2 habitants par mille carré ; cette densité était de 296,7 habitants pour l'ensemble des trois autres Etats. — Le Vermont est spécialement agricole ; le Rhode-Island et le Massachussetts industriels et manufacturiers. — Au commencement de la dernière moitié du siècle dernier, les immigrants étaient surtout Irlandais ; depuis, et surtout dans les dix dernières années du xixe siècle, l'Italie, les Etats scandinaves, l'Allemagne, la Russie méridionale, les provinces de l'Est du Canada ont apporté un appoint notable à la population.

Ce n'est qu'en 1842 que commencent les renseignements statistiques pour le Massachusetts, beaucoup plus tard pour les autres Etats. Mais, en comparant des périodes de même durée, l'auteur arrive à des conclusions identiques pour l'ensemble. — Depuis 1851, c'est-à-dire un demi-siècle, avec une progression constamment et uniformément descendante, la mortalité par phtisie a diminué de 50 p. 100. En 1851, cette mortalité était pour le Massachusetts de 3.901 pour 1 million d'habitants ; en 1902, elle n'était plus que de 1,595. — Mêmes résultats pour les cinq autres Etats. — Actuellement, pour l'ensemble de la Nouvelle-Angleterre, cette mortalité est de 20 p. 10,000 habitants vivants.

La mortalité féminine par phtisie a diminué encore plus rapidement que celle des hommes et lui est actuellement inférieure, de supérieure qu'elle était au début ; la mortalité par phtisie a également diminué pour tous les âges ; mais la diminution est plus sensible pour les âges avancés que pour la jeunesse.

Cette décroissance de la phtisie ne serait pas spéciale à la Nouvelle-Angleterre, mais générale en Amérique, comme l'a démontré M. Hoffmann, de New-York, au Congrès de Londres de 1901 sur la tuberculose.

L'auteur estime que, dans un avenir prochain, la phtisie cédera la place au cancer, dont la progression est inversement proportionnelle à l'extinction de la tuberculose.

Cette étude s'abstient systématiquement de toutes considérations médicales, étiologiques et prophylactiques qui puissent expliquer cette diminution si manifeste dans la tuberculose pulmonaire et dont nous puissions faire notre profit. D[r] Woirhaye.

Supertuberculisation; contamination mutuelle des tuberculeux et nécessité de leur isolement individuel, par Paul Carnot, agrégé, médecin des hôpitaux (*La Presse Médicale*, 2 juillet 1904, p. 418).

L'attention n'a pas été suffisamment attirée sur la fréquence des réinoculations tuberculeuses; on considère les phtisiques comme étant à l'abri d'une contagion ultérieure et comme ne courant aucun danger au voisinage d'autres malades au même degré qu'eux. De cette conception est dérivé le projet d'isoler en masse des tuberculeux dans les hôpitaux, sans protection réciproque des uns contre les autres. Le plus souvent cependant, la tuberculose n'immunise pas, mais prédispose; un tuberculeux, par le fait de sa lésion, devient plus tuberculisable encore et il n'est pas indifférent pour un malade, qui lutte, parfois avec succès, contre les bacilles de Koch qu'il héberge, d'en absorber d'autres plus virulents, hérités de son voisin de lit.

L'auteur désigne sous le nom de supertuberculisation le processus de réinoculation tuberculeuse; c'est une seconde injection tuberculeuse survenant et évoluant au cours d'une tuberculose antérieure. Les faits de supertuberculisation peuvent passer inaperçus en raison de la confusion des deux évolutions, en raison aussi de l'incertitude de la seconde source de contage. Il est admissible pourtant que des poussées successives, inexplicables chez des tuberculeux améliorés, soient dues à l'invasion d'autres bacilles de Koch, d'une origine et d'une virulence différentes. La preuve en est assez difficile à fournir cliniquement; car, théoriquement, il est permis d'attribuer cette évolution infectieuse aussi bien à des modifications de résistance du terrain ou de virulence du germe qu'à l'intervention de bacilles nouveaux.

Parfois, la filiation des faits est plus nette; la seconde injection diffère tellement de la première par sa virulence, par sa rapidité ou par sa localisation que le tableau change brusquement. Après une évolution lente et torpide surgit une poussée aiguë, phtisie galopante, pneumonie caséenne ou granulie. Dans une observation très intéressante, la preuve absolue d'une réinoculation est donnée de telle sorte que l'on constate deux injections tuberculeuses successives, contractées à des sources différentes et par des portes d'entrée différentes.

La question de la supertuberculisation a été étudiée expérimentalement, surtout au point de vue de la granulie par réinjection tuberculeuse secondaire. Des séries d'expériences sur les cobayes ont abouti à des morts par différents mécanismes qui montrent avec évidence la susceptibilité particulière, mais non constante, des tuberculeux, d'une part à une intoxication tuberculinique, et d'autre part à une injection tuberculeuse ultérieure.

Une conclusion s'impose au point de vue prophylactique: dans ces conditions, on doit non seulement isoler les tuberculeux des autres malades mais aussi les isoler les uns des autres. La séquestration hospitalière des tuberculeux toussant, crachant, se contaminant les uns les autres est irrationnelle et démoralisante ; aussi le projet actuel de l'isolement des tuberculeux dans les vieux hôpitaux de Paris et de leur promiscuité dans

des salles communes ne saurait être regardé comme satisfaisant. L'isolement individuel et logique des tuberculeux doit être fait à la campagne, dans des conditions d'air, de lumière et de prophylaxie réellement profitables aux patients. En un mot, les hôpitaux de tuberculeux doivent être des hôpitaux de cure et non pas seulement des lazarets de préservation sociale. F.-H. RENAUT.

La souillure du lait et les vaches tuberculeuses à Nantes, par MM. les Docteurs RAPPIN et BERTIN fils (Institut Pasteur de la Loire-Inférieure, *Bulletin du laboratoire de bactériologie*, 1904, p. 18).

Le laboratoire de bactériologie de Nantes dirigé par M. le Dr Rappin, professeur à l'Ecole de médecine de plein exercice de cette ville, justifie chaque année son utilité et son activité par un rapport adressé au Préfet. C'est un excellent exemple que nos municipalités et surtout nos Facultés de médecine devraient toutes imiter. Outre un grand nombre d'analyses d'eau, de lait, d'expertises d'appareils de filtration, etc., il a été fait 309 examens bactériologiques de crachats suspects, et 04 fois on y a constaté la présence du bacille de Koch ; M. Rappin signale son association fréquente avec l'agent infectieux de la grippe.

On n'a demandé que 39 fois l'examen de fausses membranes, et dans 20 cas seulement on y a reconnu le bacille vrai de la diphtérie ; la rareté relative des envois prouve simplement, dit M. Rappin, qu'on n'attend pas le résultat de l'examen bactériologique pour injecter le sérum antidiphtérique. L'emploi du sérum préventif se généralise de plus en plus; aussi à Nantes, tandis que la proportion des décès par diphtérie était de 36,42 pour 100,000 habitants pendant les 48 années qui ont précédé 1895, elle n'était plus que de 7,80 pendant les six années 1897-1902. M. Rappin demande avec raison que le service du sérum antidiphtérique de l'Assistance publique soit rattaché au service bactériologique ; il est surprenant qu'il n'en soit pas ainsi.

Le rapport contient des mémoires intéressants : sur une Pasteurrlose inoculable trouvée chez un chat septicémique qu'on croyait enragé ; sur les bacilles acido-résistants dans l'urine des syphilitiques : sur la présence de la bactéridie du charbon dans les ongles d'ouvrières en brosserie, atteintes d'accidents charbonneux ; sur la statistique de la mortalité par diphtérie à Nantes avant et depuis la sérothérapie, etc.

Mais nous voulons particulièrement signaler un important travail concernant les *Recherches bactériologiques sur le lait livré à la consommation de Nantes*, recherches poursuivies en 1902 et 1903 par M. Rappin, avec la collaboration de M. le Dr Bertin fils.

Déjà en 1901, M. Rappin avait inoculé à 76 cobayes, dans le péritoine ou sous la peau, de 1 à 3 cc. du lait débité par les marchands en détail. Les 76 cobayes moururent d'accidents aigus septiques ou chroniques : chez 4, la marche de la maladie présentait les signes cliniques de la tuberculose, mais on n'avait pu trouver le bacille de Koch dans les lésions qui, macroscopiquement avaient l'apparence de lésions tuberculeuses.

En 1902-1903, il a procédé autrement. Il a recueilli 15 échantillons

prélevés chez les marchands de lait des différents quartiers, c'est-à-dire des laits prêts à être livrés à la consommation, sans s'occuper de savoir s'ils provenaient de vaches saines ou malades. Ces 15 échantillons ont été inoculés à 30 cobayes ; 13 de ces animaux sont morts rapidement de péritonite, d'entérite, de broncho-pneumonies, sans doute septiques. Les 17 autres ne sont morts qu'au bout de 8 à 27 jours, sans présenter de lésions appréciables à l'autopsie ; ils mouraient comme les animaux auxquels M. Rappin injectait des cultures obtenues avec de l'eau de Loire non filtrée. Rien ne prouve d'ailleurs que si ces animaux avaient vécu plus longtemps, ils ne seraient pas devenus tuberculeux ; la tuberculose n'avait pas eu le temps d'évoluer.

M. Rappin recueillait alors 9 échantillons de lait provenant de vaches reconnues tuberculeuses à l'abattoir, mais dont le lait, plusieurs jours avant leur mort, était encore livré à la consommation. De ces 9 échantillons, 5 étaient fournis par les vaches tuberculeuses avec mammite ; les 4 autres provenaient de vaches tuberculeuses non atteintes de mammite. Le lait était centrifugé, et 2 à 3 c.c. étaient injectés sous la peau ou dans le péritoine. Le lait des 5 vaches T. avec M. produisit dans tous les cas des lésions tuberculeuses, et dans trois de ces cas on peut manifestement constater la présence du bacille de Koch dans les tissus altérés.

Les 4 échantillons de lait de vache T. sans M. furent injectés à 6 cobayes ; chez 4 le résultat fut négatif ; mais les deux autres cobayes succombèrent l'un et l'autre à une tuberculose généralisée, et cependant l'examen de la vache avait été fait par un vétérinaire des plus expérimentés. C'est là un fait important, car naguère on croyait (c'était l'avis de Nocard) que le lait des vaches tuberculeuses n'est dangereux que dans les cas où la glande mammaire elle-même est envahie par les tubercules. En ces derniers temps, L. Rabinovitch, Kemperer, Molher, etc., ont cité des cas où en l'absence de mammite le lait cependant avait transmis la tuberculose ; ces cas sont assez rares et celui de MM. Rappin et Bertin vient les corroborer.

En résumé, le lait vendu à Nantes est souvent souillé, contaminé par la saleté des mains, du pis, des mamelles, ou de l'eau servant au mouillage du lait, au lavage des vases qui le recueillent ; enfin, il est souvent infecté parce qu'il provient de vaches tuberculeuses. Des mesures rigoureuses de surveillance s'imposent ; elles ne réussiront que lorsqu'on aura changé les mœurs des vendeurs de lait et celles des consommateurs.

Dr Vallin.

House infection of tuberculosis (*La maison cause d'infection de la tuberculose*), par Lawrence F. Flick (*British med. Journal*, 2 juillet 1904, I).

Lawrence F. Flick, directeur de l'Institut Phipp de Philadelphie, à l'exposition de la tuberculose de Baltimore, a lu un travail dans lequel il affirme que la maison est le plus efficace agent de la tuberculose. S'il n'y avait pas de maison, dit-il, le bacille de la tuberculose disparaîtrait

rapidement de la surface de la terre. Le soleil, l'air et l'eau sont les ennemis naturels du bacille de Koch. L'eau le fait sortir de ses repaires, l'air et le soleil le détruisent.

La maison prépare le sol pour la tuberculose. La mauvaise nutrition est une des causes les plus prédisposantes, les plus puissantes de la tuberculose. A côté de la maison, comme cause de communication de la tuberculose vient se placer l'atelier où hommes et femmes crachent à terre, où un seul tuberculeux peut contaminer tout un atelier.

Les conclusions rapidement résumées sont les suivantes : la tuberculose est une maladie due au développement par contagion d'un microorganisme des tissus de l'homme ou de l'animal. C'est une maladie contagieuse, mais la contagion diffère de celle des maladies aiguës contagieuses, elle est en effet plus lente et l'on peut s'en préserver. La contagion de la tuberculose est intimement liée à la maison, qui est le grenier du bacille tuberculeux, le lieu où la matière tuberculeuse conserve sa vitalité jusqu'à ce que le bacille trouve un nouvel hôte. A l'extérieur, le virus tuberculeux se divitalise rapidement. Chacun de nous a un pouvoir de résistance à la tuberculose, mais certains sont plus résistants que d'autres. Pratiquement nous sommes tous capables de résister à la tuberculose, mais hors de la maison.

La contagion de la tuberculose nécessite un contact prolongé, et l'abondance des germes. Ces conditions sont réalisées dans la maison, qui, en outre, prépare le terrain par ces mauvaises conditions hygiéniques.

CATRIN.

Una nuova falsificazione del pepe nero in grani (Nouvelle falsification du poivre noir en grains), par le Dr P. BARBAGALLO (*Giornale della Reale Società Italiana d'Igiene*, 31 mars 1904, p. 150).

Un échantillon de poivre noir, prélevé chez un négociant de Catane, donna une telle apparence d'impuretés qu'un examen attentif à la loupe, pratiqué au laboratoire, montra une proportion de 25 p. 100 de grains artificiels; ceux-ci étaient en général plus sphériques, plus noirs, plus lisses et plus luisants que les grains naturels. Quelques grains, placés dans un mortier, se dissocièrent au premier choc du pilon, en laissant voir, autour d'un noyau central blanc grisâtre, une couche plus épaisse de teinte blanche, recouverte d'une mince pellicule de couleur très noire.

En mettant des grains de ce poivre dans un verre à expérience, rempli d'eau distillée et de glycérine en parties égales, on voyait flotter les grains naturels, tandis que les artificiels tombaient au fond et s'y ramollissaient, en formant un mélange d'une poudre noire avec une masse blanc grisâtre; celle-ci portée à l'ébullition dans un tube rempli d'eau donnait, après refroidissement et addition de teinture d'iode, la réaction bleue, indice de la présence d'amidon et de dextrine : la poudre, traitée avec quelques gouttes du réactif de Wiesner (0,50 de phloroglucine dans 30cc de HCl), produisait la belle coloration rose carmin, caractéristique de la lignine ; cette substance était d'ailleurs confirmée par d'autres réactifs. Les mêmes opérations, pratiquées sur des grains naturels, lais-

saient percevoir des teintes absoluments différentes. La poudre noire de la surface, se détachant par immersion dans la glycérine, fut reconnue être de la poudre de charbon; mise au contact de la chaux avec quelques gouttes d'acide sulfurique, elle donnait naissance à une effervescence de CO^2.

Le dosage quantitatif de ces différentes substances fut jugé inutile; mais un minutieux examen microscopique, d'exécution facile et rapide, permit de constater des grains d'amidon de blé, des pellicules de son, des éléments cellulaires provenant des différentes couches de l'épicarpe du poivre vrai. Cet examen microscopique, venant compléter l'analyse chimique, a fait reconnaître ce poivre artificiel comme composé d'un mélange de farine de froment avariée, de déchets de poivre vrai, de poudre de noyaux d'olives et de fragments de piment d'Espagne, le tout agglutiné avec de la dextrine et recouvert de poudre de charbon.

F.-H. R.

Ricerche sulla carne frolla dal punto di vista batteriologico e chimico (Recherches sur la viande tendre au point de vue bactériologique et chimique), par le Dr O. Casagrandi (*Annali d'igiene sperimentale*, fasc. III, 1903, p. 480).

En raison de sa consistance trop ferme aussitôt après l'abattage, la viande des animaux de boucherie n'est consommée que quand elle est devenue rassise, tendre, faite. Cette question a été jusqu'alors peu étudiée, confondue qu'elle a été avec celle de la fermentation putride, dont elle n'est que le tout premier stade.

Le seul travail sur ce sujet est la thèse de Fiorentini concernant la tendreté, *frollatura*, des viandes (*Revue d'hygiène*, 1893, 1020), où les caractères de la fibre musculaire sont précisés, de façon à pouvoir distinguer la viande dans la période intermédiaire entre la rigidité cadavérique et la putréfaction. La plupart des observateurs rapportent la cause de la tendreté ou de la mortification à la production des acides lactique et formique, et au phosphate acide de potasse, par suite de processus physico-chimiques; Fiorentini au contraire l'attribue à une intervention microbienne. Pour contrôler cette assertion, l'auteur décrit les recherches bactériologiques qu'il a pratiquées sur la chair de chien, de lapin et de cobaye; il en conclut avec certitude que les viandes deviennent tendres sans le secours d'aucun germe, et bien plus vite là où l'air stérile est renouvelé que dans les locaux où les échanges atmosphériques sont rendus impossibles. Il n'en est pas moins vrai que les viandes abandonnées à l'air sont progressivement envahies par des quantités de bactériacées et d'hyphomycètes, sans qu'on soit en droit de leur attribuer une action quelconque dans les modifications de contexture du tissu musculaire.

Les recherches chimiques ont été surtout appliquées aux viandes en voie de putréfaction. Tusini prétend que la détermination quantitative des bases volatiles, jointes à l'examen des caractères physiques et organoleptiques, est l'unique moyen scientifique de reconnaître le degré d'al-

tération des viandes, soit fraîches, soit conservées. Mai, qui a étudié les premières phases de la putréfaction, n'accorde d'importance qu'au rapport entre l'azote total et l'ammoniaque, rapport semblant devoir rester constant dans une même quantité de viande. La quantité d'AzH^3, qui dans les viandes fraîches représente environ 10 p. 100 de l'azote total, augmente considérablement au bout de trois ou quatre jours. D'après Mai, tant que $\frac{Az}{AzH^3}$ reste constant, on peut considérer qu'il n'y a pas de putréfaction et que la période de tendreté subsiste.

L'auteur a étudié les variations du rapport entre Az total, exprimé en AzH^3, et AzH^3, contenus dans 100 parties de tissu musculaire, tant dans les viandes supposées tendres de l'étal des boucheries, que dans celles fraîches, prélevées à l'abattoir, et dans celles déjà putréfiées ; en même temps il tenait compte de la perte de poids, après dessiccation obtenue dans des conditions convenables. Les résultats permettent d'établir que les quantités de AzH^3 et de Az total sont beaucoup moins considérables dans les viandes tendres que dans les viandes putréfiées ; mais dans l'une et l'autre détermination, tant pour AzH^3 que pour Az total, il est impossible d'établir une limite nette entre la simple mortification et la putréfaction complète, parce que les mêmes chiffres, les mêmes quantités s'obtiennent dans l'un et l'autre cas ; le rapport $\frac{\text{Az total}}{AzH^3}$, indiqué par Mai, ne peut donc servir d'indice pour le commencement de la putréfaction. Le rapport $\frac{AzH^3}{\text{perte de poids}}$, préconisé par l'auteur comme plus facile et plus pratique, permet d'établir le moment où une viande subit un début d'altération. D'après les expériences, le rapport en volumes égal à 1,5 et en poids égal à 0,0025 indique que la viande est tendre ; le rapport en volumes égal à 8, en poids égal à 0,01 dénote la putréfaction ; les chiffres intermédiaires donnent la progression entre les deux états.

F.-H. Renaut.

Zur Bestimmung der bleilösenden Wirkung des Trinkwassers (Détermination de l'action dissolvante des eaux de boisson à l'égard du plomb), par le Dr P. Buttenberg (*Gesundheits-Ingenieur*, 1903, n° 15).

Lors de l'installation d'une canalisation d'eau, il importe d'être renseigné sur la façon dont se comporte le liquide vis-à-vis de la tuyauterie de plomb. L'analyse chimique de l'eau ne donne aucune indication certaine à ce sujet, bien que pendant longtemps on ait considéré le dégagement de CO^2 comme indispensable à cette réaction ; ainsi que Pullmann l'a soutenu, seule, l'expérience du contact plus ou moins prolongé du liquide avec le métal peut montrer d'une façon satisfaisante le degré d'attaque du second par le premier.

Tergast, Malméjac, Gautier, Reichardt, Liebrich ont étudié l'action dissolvante de certaines eaux sur le plomb et ont exposé des procédés de recherches ne différant guère que par la qualité et la capacité des récipients, ceux-ci étant constitués par les tuyaux de plomb eux-mêmes ou

par des vases, destinés à recevoir le métal sous diverses formes et le liquide.

Ruzicka a fait, à l'Institut d'hygiène de Prague, une série de travaux sur cette question, d'après une méthode que l'auteur a reprise en l'estimant simple et pratique. L'eau à essayer est recueillie dans des cylindres de verre de 12 centimètres de longueur et de 4 centimètres de diamètre, fermés hermétiquement par des bouchons de verre à frottement ; on y insère des tuyaux de plomb de longueur un peu plus petite et de diamètre moitié moindre. Ces tuyaux, au préalable plongés dans l'acide azotique et nettoyés à l'eau distillée, sont frottés avec des chiffons pour avoir un aspect métallique brillant. Les récipients de verre, remplis jusqu'au bord avec l'eau en expérience, sont bouchés aussitôt après l'introduction du tuyau de plomb ainsi préparé, de telle sorte qu'aucune bulle d'air ne reste au-dessous du bouchon ; on les place ensuite dans l'obscurité. Après un séjour de quelques heures ou de plusieurs jours, on retire le fragment de tuyau avec une pince nickelée et on évapore tout le liquide au bain-marie, après y avoir ajouté un centimètre cube d'acide azotique étendu. La quantité de plomb en solution par rapport au volume d'eau évaporée est déterminée par le procédé colorimétrique des tubes de Hehner, à l'aide de l'hydrogène sulfuré, par comparaison avec les données d'une solution d'azotate de plomb titrée de telle sorte qu'un centimètre cube corresponde à un milligramme de métal.

De nombreuses expériences ont été faites à l'Institut d'hygiène de Hambourg pour rechercher l'action de différentes eaux sur le plomb, suivant ce procédé ; les résultats sont consignés dans un tableau indiquant la provenance et la nature des eaux, l'apparence de l'eau et celle du métal après un contact de trois jours ; au bout de ce laps de temps, 100 centimètres cubes d'eau distillée renferment 10 milligr. 2 de plomb ; l'eau distillée fraîchement bouillie 6 milligrammes ; l'eau de pluie 1 milligr. 2 ; une eau de nappe souterraine ne décèle aucune trace, tandis que l'eau de l'Elbe filtrée contient 0 milligr. 26 de plomb pour le même volume de 100 centimètres cubes et une eau de fontaine très pure 0 milligr. 3. Des recherches sur la teneur plombique furent entreprises sur des eaux ayant longtemps séjourné dans les tuyaux, sur d'autres dont le débit était renouvelé journellement.

Ces recherches confirment le fait depuis longtemps connu que la pureté de l'eau influence l'action sur le plomb et que l'eau distillée ne peut impunément être distribuée dans des conduites de ce métal ; outre les déterminations numériques, l'aspect plus ou moins terni de la surface métallique en contact avec l'eau fournit un renseignement digne d'attention. La commodité du procédé de Ruzicka doit étendre son usage aux installations domestiques, même dans les agglomérations restreintes où les distributions d'eau sont habituellement trop peu surveillées.

F.-H. RENAUT.

Crachoir stérilisable à fermeture automatique, par A. FOURNIER, aide à l'Institut Pasteur (*Annales de l'Institut Pasteur*, 25 juin 1903, p. 447).

L'appareil se compose d'une cuvette demi-sphérique, en faïence émail-

lée, soutenue dans une monture en acier nickelé, formant enveloppe ; la cuvette est fermée par un couvercle métallique, constituant l'autre moitié de la sphère et s'ouvrant au moyen d'un mécanisme actionné par une pédale ; cette boule est supportée par une colonne en même métal, de hauteur convenable.

Quand on presse avec le pied sur la pédale, celle-ci agit sur un levier qui soulève une tige dissimulée dans la colonne-support ; cette tige se continue, à son extrémité supérieure, en dehors de la colonne, avec une pièce coudée s'adaptant au couvercle hémisphérique. A la hauteur de la pièce coudée, dans l'intérieur de la colonne, un mécanisme à roue dentée et à crémaillère, continuant la tige centrale, rejette cette pièce coudée sur le côté de l'appareil en entraînant avec elle le couvercle ; à ce moment, celui-ci, tout à fait séparé du corps du crachoir, découvre complètement la cuvette.

Lorsqu'on cesse la pression sur la pédale, un système de double ressort fait reprendre au couvercle sa première position et le crachoir se trouve fermé.

Le nettoyage et la désinfection du crachoir sont faciles ; deux poignées, placées aux côtés de la cuvette, permettent de l'enlever commodément de sa monture métallique ; le couvercle peut être lui-même désarticulé, afin d'être stérilisé.

Cet appareil semble à l'auteur répondre aux données hygiéniques et esthétiques d'un crachoir, mis à l'usage du public ; il faut reconnaître qu'il n'a recours ni au récipient à double fond, ni à l'articulation à charnière du couvercle ; mais l'automatisme de la fermeture est dû à un mécanisme bien compliqué, logé dans le support et devant considérablement élever le prix de revient. Pour un tel résultat, on est en droit de se demander si la pression du pied sur la pédale compense, même au point de vue de la souillure possible des doigts, le simple enlèvement à la main d'un couvercle muni d'un anneau ou d'une poignée.

F.-H. RENAUT.

L'état sanitaire du Palais d'été des gouverneurs de l'Algérie (Mustapha-Supérieur), par le Dr J. CRESPIN, professeur suppléant à l'Ecole de médecine d'Alger (*Le Bulletin Médical*, 1903, p. 283).

En raison du tribut que les familles de plusieurs gouverneurs de l'Algérie ont successivement et récemment encore payé à la fièvre typhoïde, à la suite de leur séjour à Mustapha-Supérieur, il n'est pas sans intérêt de mentionner cette étude de l'auteur, chargé en avril 1901 de procéder à une enquête sur l'état sanitaire du Palais d'été.

Cette résidence, de style arabe, édifiée sur terre-plein, comporte un rez-de-chaussée et un premier étage, dont la façade principale est exposée au nord ; les vents du nord-est et de l'est qui soufflent presque continuellement l'été, amènent une humidité d'origine marine, que les collines voisines et le peu d'altitude du Palais rendent stagnante et pénétrante. Le sous-sol argileux, les grands arbres du parc contribuent encore à la saturation de l'atmosphère par la vapeur d'eau.

Toute l'habitation est généralement bien ventilée; les ouvertures sont très nombreuses, mais de diamère peu considérable; les chambres sont manifestement trop exiguës et insuffisamment ensoleillées. Les cabinets d'aisance ont une chasse d'eau à pression convenable; le tout à l'égout n'a été terminé qu'en mai 1900.

L'eau de boisson est fournie par la concession venant des sources de l'Aïn Zeboudja et Harrach mélangées; d'après l'analyse chimique, elle rentre dans la catégorie des eaux mauvaises ou tout au moins suspectes, tandis que l'analyse bactériologique donne par c. c. 800 germes d'espèces banales, sans coli ni éberth, et la fait ranger au nombre des eaux pures. Cette contradiction n'est pas sans laisser un certain doute sur cette eau, dont la composition chimique la rend très apte à constituer un excellent bouillon de culture.

Le jardin potager était arrosé avec l'eau d'une noria ou puits arabe, franchement mauvaise au point de vue chimique et bactériologique, avec 5,000 germes par c. c., dont le coli. L'emploi de cette eau est à supprimer complètement pour la culture maraîchère, parce que les légumes, arrosés avec une eau aussi contaminée sont dangereux, s'ils sont ingérés sans cuisson préalable.

La commune de Mustapha n'a encore fait que bien peu de travaux de salubrité et d'assainissement; le réseau d'égouts est incomplet; les terrassements et les défoncements de ce sol imprégné de matières organiques sont entrepris sans précautions de désinfection préalable. La plupart des villas, d'apparence élégante, sont absolument défectueuses sous le rapport de l'hygiène, avec des puisards pour les eaux ménagères, avec des fosses fixes, perméables à l'eau et au gaz; vu leur situation au-dessus du Palais, les infiltrations sont non seulement possibles, mais infiniment probables, grâce à la nature argileuse du sous-sol imperméable. En outre, après les grandes pluies d'hiver, les sentiers de Mustapha-Supérieur, qui servent presque tous de dépotoirs, laissent couler des torrents, charriant des immondices de toutes sortes jusqu'aux portes du Palais.

Comme dans toutes les grandes villes, la fièvre typhoïde est endémique dans les communes d'Alger-Mustapha; elle sévit surtout pendant les mois chauds et humides, mais elle peut présenter en hiver de légères recrudescences, surtout après les périodes pluvieuses, atteignant alors les personnes particulièrement prédisposées soit par leur jeunesse, soit par leur arrivée récente dans le pays, soit par le surmenage de quelque origine fût-il.

En résumé, le palais de Mustapha-Supérieur ne saurait convenir comme habitation d'hiver; en été, il peut être habité sous la réserve des précautions à prendre à l'égard de l'eau qui doit être stérilisée, à l'égard des égouts et des latrines qui doivent être minutieusement surveillés, à l'égard des immeubles du voisinage qui doivent être assainis.

Au point de vue de la genèse de la fièvre typhoïde dans le Palais d'été, on peut dire que la souillure de l'eau et la souillure du sol présentent des conditions favorables au développement de la maladie; mais les dispositions individuelles de fatigue excessive, d'arrivée récente dans le

pays, jouent un très grand rôle comme causes adjuvantes. Par suite, il est impossible d'affirmer que les cas de dothiénenterie, constatés depuis plusieurs années, sont imputables au Palais lui-même; mais on ne peut se défendre, en dépit de la complexité du problème, d'incriminer dans une certaine mesure, soit le Palais, soit surtout la commune de Mustapha.

F.-H. RENAUT.

Le champ d'épandage du camp de Sissonne, par M. THOORIS, médecin-major de 2e classe (*Archives de médecine et de pharmacie militaires,* 1903, p. 193).

Le camp de Sissonne, à 20 kilomètres de Laon, occupé depuis 1897 pendant la belle saison, a eu, en 1898 et en 1899, un système de réception et de traitement des eaux usées représenté par un dépotoir, qui était divisé en trois bassins et qui se prolongeait par un égout, puis par une tranchée à ciel ouvert, où se déversait le trop plein.

Cette conception étrange nécessitait une opération onéreuse et complexe de vidange et de transport des liquides à une certaine distance et elle exposait les locaux voisins à des émanations fétides, qui condamnèrent le système. Aussi, l'année suivante, fut commencée l'installation d'un champ d'épandage de 2 hectares et demi, à 2 kilomètres environ du camp et du village. Les travaux, activement poussés, furent terminés pour le mois de juillet de la même année.

Le système Goux étant adopté et le contenu des tinettes étant déposé dans des endroits déterminés, les eaux résiduaires ne comprennent que les eaux ménagères, les eaux d'ablution et les liquides des urinoirs. Les terrains du camp, destinés à l'emplacement des tentes ont été l'objet de travaux de drainage, et des aires bétonnées ont été établies auprès des cuisines. La pente qui amène les eaux est de $0^m,002$, par conséquent très faible. Les eaux usées, recueillies dans un réseau d'égouts, sont déversées dans un dépotoir étanche, d'une capacité utile de 130 mètres cubes, qui correspond à la quantité de liquides, débitée journellement pour une brigade d'infanterie de 4,000 hommes, à raison de 30 litres par jour.

De ce dépotoir, situé à un point extrême du camp, les eaux usées sont aspirées et refoulées dans une conduite, au moyen d'une pompe centrifuge, actionnée par un moteur à pétrole. La canalisation de refoulement souterrain est composée de tuyaux de fonte de $0^m,10$ de diamètre, à une longueur d'environ 2 kilomètres, et présente, tous les 200 mètres environ, un regard de visite destiné au curage. Le champ d'épandage a été divisé en 9 quadrilatères d'irrigation, ayant sensiblement la même surface et alimentés en eaux d'égout par des dérivations de la conduite principale. Le dispositif des canalisations secondaires, des bassins intermédiaires et des vannes de fermeture est tel que l'épandage peut se faire par intermittence dans chaque fraction du champ et qu'on peut ainsi régler les intervalles d'irrigation et de repos favorables, soit à la végétation, soit à l'épuration, selon la saison et le but recherché.

L'étude de la constitution géologique du terrain montre que le champ d'épandage de Sissonne réalise les conditions propices à la filtration et à

la destruction des matières organiques et figurées ; les couches superficielles de sable calcaire et de craie roulée suffisent largement à l'action dissolvante des ferments et au travail intensif de nitrification. Il faut encore compter, par surcroît, un bloc énorme de craie blanche, par lequel l'eau doit passer pour atteindre la nappe qui se trouve à environ 8 mètres du sol. La superficie du champ est assez étendue pour le volume d'eau irriguée, car on évalue à 550 litres la quantité d'eau épandue par mètre carré, soit $0^{m},55$ d'eau d'égout ajoutée aux $0^{m},30$ de pluie. Le chiffre atteint à Sissonne est de 5,555 mètres cubes d'eau par hectare et par an, inférieur de près des deux tiers à la quantité recommandée comme moyenne.

Il est intéressant de faire remarquer que la période d'activité du champ d'épuration s'étend du 15 mai au 15 septembre, c'est-à-dire au moment où l'action solaire s'exerce avec le plus d'intensité dans la destruction des parties nocives des eaux épandues et dans l'évaporation qui se fait soit directement, soit par l'intermédiaire des végétaux. D'ailleurs les bons résultats, obtenus à Reims et à l'hospice de Montreuil-sous-Laon dans des terrains se rapprochant beaucoup de ceux de Sissonne, ne pouvaient qu'encourager à tenter cette entreprise, qui trouvera encore des compensations dans le rendement agricole du sol irrigué et fertilisé par les principes utiles que l'analyse chimique révèle dans les eaux vannes du camp.

Ultérieurement, le problème de la transformation de l'évacuation des eaux vannes en système de tout à l'égout pourra se poser, pour supprimer la complication et la dépense des tinettes Goux. Le tout à l'égout a été écarté primitivement par l'objection, bien peu valable, de la possibilité de l'obstruction des conduites par les menus objets jetés par les soldats. Une disposition désavantageuse rendra la modification plus difficile, car le choix de l'emplacement du camp a entraîné celui d'un champ d'épandage, plus élevé que le lieu de production des eaux d'égout et matières fécales. Cette situation entraîne une augmentation de force motrice, une partie étant employée au refoulement des matières et une autre aux chasses d'eau. La question de l'éloignement des matières usées n'a été prise en considération qu'après l'installation du camp ; elle semble n'avoir été étudiée au début que d'une façon fort imparfaite, d'où des errements, des tergiversations qui ont causé des dépenses inutiles. Cet exemple comporte l'enseignement de la nécessité de recourir aux techniciens pour les applications du génie sanitaire, qui ne s'improvisent pas et qui, en raison de leur importance grandissante, méritent une spécialisation presque complète.

F.-H. Renaut.

Sulle proprietà disinfettantti delle tappezzerie di carta tinte con colori a colla (Propriétés désinfectantes des papiers peints à la colle par le Dr E. Momigliano (*Rivista d'igiene e sanità publica*, 1er août 1903, p. 603).

Jusqu'alors, au milieu de l'étude des différents revêtements des parois, on a accordé peu d'attention à la composition chimique des couleurs des

papiers peints et à leur influence sur la conservation ou sur la destruction de la vitalité et de la virulence des germes pathogènes. L'auteur a fait des recherches sur ce sujet, en s'efforçant de se rapprocher autant que possible des réalités de la pratique et en faisant intervenir les qualités de rugosité et de porosité des surfaces, ainsi que les conditions de lumière, d'humidité et de température du milieu en expérience.

Les échantillons de papiers provenaient d'une fabrique importante de Turin et étaient peints, par la détrempe à la colle, avec des couleurs à nuances diverses dont la composition chimique très variable était connue; la fabrication était récente pour ne pas atténuer les propriétés bactéricides, parfois réputées de peu de durée. La réaction biologique de Gosio toujours négative démontrait l'absence d'arsenic dans les différents spécimens, les uns à surface très lisse, les autres avec des dessins en relief. Les germes, servant à l'imprégnation infectante, furent des streptocoques, des staphylocoques, des bacilles de la diphtérie, de la peste, de la pneumonie, de la tuberculose.

Ces microorganismes pathogènes se comportent sur les papiers peints, dans l'ordre suivant de résistance décroissante : bacille de Koch, diplocoque pneumonique, staphylocoque, streptocoque, bacilles de la peste et de la diphtérie; leur vitalité et leur virulence sont modifiées dans une bien faible mesure par les propriétés désinfectantes des couleurs; cependant le rouge, provenant du goudron, se montre le plus efficace; puis viennent le blanc, le bleu, le vert et le jaune; les papiers unis et vernissés conservent les germes en activité beaucoup moins prolongée que ceux qui sont rugueux et poreux. Parmi les facteurs physiques, la lumière détruit le plus rapidement la virulence. Enfin, les couleurs à la colle ont un pouvoir désinfectant notamment moins accentué que les couleurs à l'huile et que les couleurs nouvelles, donnant l'apparence de l'émail de la porcelaine. F.-H. Renaut.

L'origine di alcune macchie... (Origine de certaines taches sur les matelas de laine stérilisés par la vapeur), par le professeur G. Bordoni-Uffreduzzi (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1er juillet 1904, p. 457.)

Le professeur Bordoni-Uffreduzzi, de Milan, a constaté parfois, sur les objets de literie soumis à la désinfection par la vapeur, des taches brunes, irrégulières, plus ou moins étendues, ressemblant à de la graisse ; les réclamations étaient vives, d'autant plus que souvent ces taches apparaissaient sur des matelas de luxe, dont l'enveloppe était parfaitement blanche et immaculée avant l'envoi au service municipal de la désinfection. Dans l'ignorance de la nature et de l'origine de ces taches, on ne savait si le dommage causé devait être mis à la charge d'un employé négligent, ou s'il était le fait du propriétaire lui-même.

Des expertises rigoureuses faites par le laboratoire municipal de chimie démontrèrent que les taches étaient formées de sulfure de plomb. L'on sait que la décomposition des matières organiques par la vapeur surchauffée donne naissance à des produits sulfureux ; mais d'où venait le plomb ? Impossible d'accuser les parois métalliques intérieures

de l'étuve, elles ne sont jamais en contact avec les objets. M. B.-U. se demanda si les malades qui avaient couché sur ces matelas n'avaient pas fait usage de solutions d'acétate de plomb; l'enquête démontra dans plusieurs cas qu'on avait appliqué sur certaines parties du corps des compresses d'eau végéto-minérale; après une projection de quelques gouttes d'eau blanche sur le matelas suspect, une nouvelle exposition à l'étuve fit apparaître des taches identiques aux points humectés; la confirmation était donc évidente.

Pour éviter le retour de ces accidents, dans tous les cas où l'on a lieu de penser que pendant la maladie on a fait usage d'eau blanche, l'auteur conseille de retirer d'abord la laine de l'enveloppe, de laver cette enveloppe dans une solution de sublimé avant de l'envoyer au blanchissage, et de soumettre séparément la laine à l'action de la vapeur. Il a fait imprimer sur la feuille d'avis qui est envoyée aux familles avant la désinfection la recommandation suivante : « On est « prié de faire savoir aux désinfecteurs qui viennent enlever les matelas « et oreillers, si ces objets ont été imprégnés d'eau végéto-minérale; « c'est afin d'éviter des taches dont, sans cette précaution, le service « municipal ne sera pas responsable. »

Le professeur G. B. pense avec raison que ces précautions sont indispensables, parce que les taches sur le linge, même quand elles résultent de la négligence du propriétaire des objets, jettent un grand discrédit sur les services de la désinfection et empêchent les malades de confier les linges souillés aux opérations de stérilisation.

Nous avons à diverses reprises constaté des faits analogues au conseil de perfectionnement de l'Assainissement municipal à Paris. L'analyse chimique montra dans plusieurs cas la présence de sulfures métalliques, même quand l'enquête la plus sérieuse prouvait qu'on n'avait fait aucun usage interne ou externe de médicaments contenant du plomb, du mercure, etc. On était arrivé à cette conclusion que les taches résultaient souvent de l'aspersion des draps, des couvertures, des oreillers etc., avec des solutions métalliques réputées désinfectantes. En effet, les employés des pompes funèbres vendent d'ordinaire aux familles, au moment de la mise en bière, des fioles de ces solutions, (eau de Saint-Luc, sulfate de zinc, etc.) dont on fait un usage aussi inconsidéré que peu efficace.

E. VALLIN.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Imp. PAUL DUPONT, 144, rue Montmartre. — Paris, 2e Arrt. — 11.11.1904.

REVUE
D'HYGIÈNE
ET DE
POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

ENQUÊTE SUR LA
SITUATION SANITAIRE DES OUVRIERS DU TEXTILE
DANS L'ARRONDISSEMENT DE LILLE

Par le Dr D. VERHAEGHE.

Cette enquête fut entreprise, avec l'approbation et le concours des Syndicats ouvriers du textile, après la grande grève de la région d'Armentières-Houplines (fin 1903), au moment où la Chambre des députés chargeait une Commission parlementaire d'aller étudier sur place les conditions de travail et d'existence des ouvriers de l'industrie textile, et où ces derniers se préparaient à soutenir une lutte qu'ils estimaient inévitable pour le 1er avril 1904, date de la fixation à dix heures de la journée de travail.

Le Questionnaire suivant fut établi et distribué, par l'intermédiaire de leurs Syndicats respectifs, aux travailleurs syndiqués du textile des régions de Lille, Roubaix, Armentières et Houplines.

QUESTIONNAIRE

ADRESSÉ PAR LE

Secrétariat ouvrier d'hygiène, d'assurance et d'assistance sociales de Lille aux ouvriers et ouvrières de l'Industrie textile

DEMANDES	RÉPONSES
1. Atelier ________ rue	à ________
2. Profession..................................	
3. Age....................................	________
4. Etes-vous célibataire, marié ou veuf?.......	________
5. Depuis combien de temps travaillez-vous dans le textile?......................	________
6. Combien avez-vous d'enfants?.............	________
7. Combien ont une mauvaise santé?..........	________
8. Combien sont morts en bas âge?...........	________
9. De quelle maladie?........................	________
10. La femme est-elle bien portante ou malade?.	________
11. Si elle est malade, quelle maladie a-t-elle?.	________
12. Si elle est morte, de quelle maladie?.......	________
13. Quelle était sa profession?................	________
14. Depuis combien de temps avait-elle quitté le travail quand elle est tombée malade?...	________
15. Croyez-vous qu'elle a contracté cette maladie dans le Textile?......................	________
16. Votre santé à vous-même est-elle excellente?.	________
17. Principales maladies depuis que vous travaillez dans le Textile?................	________
18. Toussez-vous?.............................	________
19. Si oui, depuis combien de temps?..........	________
20. Y a-t-il à votre connaissance des Tuberculeux ou Poitrinaires dans votre atelier?...	________
21. Combien en connaissez-vous? (donner le nombre et non pas les noms)............	________

La Commission du Syndicat ouvrier textile prie les intéressés de répondre exactement à ce Questionnaire, qui servira à améliorer les conditions d'hygiène défectueuses dans notre corporation.

La proportion dans laquelle il fut répondu à cette enquête est la suivante :

1re RÉGION. — *Zone d'action des Syndicats d'Armentières et Houplines :*

Houplines	473
Armentières	148
Pont-de-Nieppe	5
Pérenchies	1
TOTAL	627

Nous aurions certainement obtenu dans cette région un nombre plus considérable de réponses si le Syndicat d'Armentières n'eût pas été, à ce moment, sous le coup d'une scission, ce qui l'a empêché de nous prêter une aide efficace. Toutes les réponses nous sont, en effet, venues par l'intermédiaire du Syndicat d'Houplines.

2e RÉGION. — *Zone d'action du Syndicat de Roubaix :*

Roubaix	396
Tourcoing	25
Wattrelos	2
Lannoy	1
Lys-lès-Lannoy	2
TOTAL	426

3e RÉGION. — *Zone d'action des Syndicats de Lille :*

Lille	338
Hellemmes	43
Marais-de-Lomme	34
St-André	5
Loos	5
La Madeleine	3
Mons-en-Barœul	2
Lhomme	2
TOTAL	432

Notre enquête porte donc sur un total de 1.485 ouvriers et ouvrières de l'industrie textile. Ce chiffre est bien faible relativement au nombre total des travailleurs occupés dans cette industrie. Toutefois, étant donné qu'aucune sélection n'a été faite, que notre Questionnaire a été répandu au hasard parmi la population syndiquée des régions sus-indiquées, les résultats que nous allons obtenir par l'analyse nous paraissent devoir donner de la situation sanitaire des travailleurs du textile un aperçu qui, bien qu'*approximatif*, mérite néanmoins de retenir toute notre attention.

I

Répartition par sexe, par age et par état civil.

Nos 1.485 enquêtes portent sur 1.065 *hommes* et 420 *femmes*. Cette faible proportion des femmes peut paraître anormale, alors que dans l'industrie textile le nombre des ouvrières est environ le même que celui des ouvriers.

Mais elle s'explique par ce fait que l'enquête a touché non pas la population en général, mais la population syndiquée. Or, l'élément féminin est en forte minorité dans les Syndicats, la femme se désintéressant encore plus qu'il ne faudrait de ses intérêts professionnels et économiques, laissant ce soin soit à son père, soit à son mari.

La répartition des ouvriers et ouvrières par séries d'âge nous donne le tableau suivant *(tableau I)* :

Tableau I. — *Répartition par sexe et par âge des 1485 travailleurs textiles enquêtés.*

AGE	HOMMES		FEMMES		TOTAL
	TOTAL	p. 100 des hommes	TOTAL	p. 100 des femmes	
de 10 à 13 ans..	»	»	»	»	»
de 13 à 18 ans..	67	6.29	60	14.28	127
de 18 à 25 ans..	163	15.30	142	33.80	305
de 25 à 35 ans..	331	31.07	137	32.61	468
de 35 à 50 ans..	378	35.49	73	17.38	451
de 50 à 70 ans..	124	11.64	8	1.90	132
plus de 70 ans..	2	0.18	»	»	2
	1.065		420		1.485

Ces chiffres tendent à prouver que la femme est employée dans le textile surtout dans la première partie de son existence, de 13 à 35 ans. Après cet âge, le nombre des ouvrières baisse rapidement. Ceci s'explique suffisamment par ce fait que, dans la famille, le nombre des enfants augmentant, la femme a plus d'avantages à quitter son travail pour les soigner elle-même qu'à continuer son travail en les mettant à soigner dehors.

TABLEAU II. — *Répartition par état civil.*

ÉTAT CIVIL	HOMMES		FEMMES	
	TOTAL	p. 100 des hommes	TOTAL	p. 100 des femmes
Célibataires..........	281	26.38	234	55.71
Mariés...............	730	68.53	163	40. »
Veufs...............	54	5.07	18	4.28
	1.065		420	

Le *tableau II* vient corroborer nos précédentes déductions concernant la répartition des femmes dans l'industrie textile. Plus de la moitié des ouvrières du textile ne sont pas mariées et appartiennent par suite à l'élément jeune.

II

NATALITÉ ET MORTALITÉ INFANTILE CHEZ LES TRAVAILLEURS DU TEXTILE.

A. — *Célibataires.* — Aucun des 281 célibataires hommes ne nous a donné de renseignements à ce sujet.

34 femmes seulement (sur 234) ont répondu. Elles ont déclaré avoir eu 65 enfants, dont 39 sont décédés en bas âge, soit une mortalité infantile de 60 p. 100.

B. — *Mariés.* — Sur 730 hommes mariés, 667 ont eu 3.053 enfants, dont 1.093 sont décédés en bas âge, soit une mortalité infantile de 35,80 p. 100.

Sur 168 femmes mariées, 147 ont eu 495 enfants, dont 240 sont décédés en bas âge, soit une mortalité infantile de 48,48 p. 100.

C. — *Veufs.* — Sur 54 hommes veufs, 43 ont eu 238 enfants, dont 105 sont décédés en bas âge, soit une mortalité infantile de 44,11 p. 100.

Sur 18 femmes veuves, 15 ont eu 51 enfants, dont 24 sont décédés en bas âge, ce qui donne une mortalité infantile de 47,05 p. 100.

Le *tableau III* résume ces données.

TABLEAU III. — *Mortalité infantile chez les Travailleurs du textile.*

ÉTAT CIVIL		NOMBRE de PERSONNES ayant eu des enfants	NOMBRE TOTAL d'enfants	NOMBRE TOTAL d'enfants décédés en bas âge	PROPORTION p. 100 de la MORTALITÉ infantile
Hommes	Célibataires	»	»	»	»
	Mariés	667	3.053	1.093	35.80
	Veufs	43	238	105	44.11
Femmes	Célibataires	34	65	39	60. »
	Mariées	147	495	240	48.48
	Veuves	15	51	24	47.05
TOTAL		906	3.902	1.501	38.46

Causes de mortalité infantile. — Sur ces 1.501 enfants décédés en bas âge, il ne nous a été possible de rétablir le diagnostic de l'affection ayant entraîné le décès que pour 1.285 seulement. Et ces diagnostics sont évidemment eux-mêmes approximatifs, les parents n'étant pas toujours exactement au courant de la maladie qui emporte leur enfant.

Quoi qu'il en soit, l'analyse des enquêtes nous donne les chiffres suivants :

Décès par *gastro-entérite* et *athrepsie*	622,	soit 48,40 °/₀	du nombre total des décès diagnostiqués
— *méningite* et *convulsions*	233	— 18,13 —	
— *maladies infectieuses diverses*	185	— 14,39 —	
— *bronchite* et *broncho-pneumonie*	161	— 12,52 —	
— *morts-nés*	78	— 6,07 —	
— *accidents*	6	— 0,46 —	
TOTAL	1.285		

Le *tableau III* nous indique d'une façon générale que les réponses des ouvrières accusent une mortalité infantile plus considérable que les réponses des ouvriers.

Si l'on fait, en effet, abstraction de la mortalité infantile chez les ouvrières célibataires, dont l'élévation du taux (60 p. 100) trouve son explication dans l'*illégitimité* même des enfants, ceux-ci étant toujours une charge pour la fille-mère qui, dans bien des cas, ne demande qu'à s'en débarrasser ; si l'on fait également abstraction

de la mortalité infantile chez les veufs des deux sexes, dont le taux (44,11 p. 100 pour les hommes, 47,05 p. 100 pour les femmes) peut avoir subi des variations par suite de l'état de santé dans lequel se trouvait l'un des ascendants alors qu'il procréait; si nous ne considérons donc que les ouvriers et ouvrières mariés,

Les premiers accusent une mortalité infantile de	35,80 p. 100
Les secondes — — —	48,48 p. 100

soit 12,68 p. 100 en plus.

A quoi faut-il attribuer cette différence?

Elle nous paraît simplement due à des raisons d'ordre familial.

Les grandes causes de mortalité infantile dans la population ouvrière textile sont, nous venons de le voir, la *gastro-entérite* et l'*athrepsie*, lesquelles représentent 48,40 p. 100, près de la moitié de la mortalité infantile totale. Ces causes de mortalité sont consécutives, le plus souvent, au *manque de soins*, au *défaut d'hygiène alimentaire*, et notamment à *l'allaitement artificiel par des soigneuses* ignorantes et routinières; toutes conditions qui ont le plus de chances de se rencontrer quand la mère travaille elle-même.

Or, si dans les ménages ouvriers du textile, le faible taux des salaires pousse le plus souvent la femme à l'atelier, dans un certain nombre de cas toutefois, la femme reste à la maison, soit parce qu'elle y a une autre occupation, soit parce que le nombre de ses enfants est trop élevé.

C'est ainsi que pour les 470 ouvriers mariés (sur 730) qui ont répondu à ce point de notre enquête, dans 362 cas la femme travaillait dans le textile, soit 72,02 p. 100; dans 89 cas (18,93 p. 100) la femme restait à son ménage, et dans 19 cas (4,04 p. 100) elle avait une autre occupation qui lui permettait de rester chez elle (couturière, finisseuse, etc.).

Ce séjour de la femme à la maison dans 22,97 p. 100 des cas est suffisant pour expliquer cette différence dans la mortalité infantile, suivant qu'à notre enquête il était répondu par des ouvriers ou des ouvrières.

Répartition de la natalité et de la mortalité infantile par familles. — Abstraction faite des célibataires, hommes et femmes, lesquels n'ont répondu que d'une façon insuffisante à l'enquête, les dossiers de 970 familles nous ont permis de dresser les deux tableaux suivants (*IV* et *V*) :

TABLEAU IV. — *Natalité par famille.*

NOMBRE D'ENFANTS par famille	DOSSIERS D'OUVRIERS — NOMBRE DE FAMILLES ayant eu le nombre d'enfants ci-contre	p. 100	DOSSIERS D'OUVRIÈRES — NOMBRE DE FAMILLES ayant eu le nombre d'enfants ci-contre	p. 100	TOTAL	p. 100
0..........	74	9.43	24	12.90	98	10.10
1 à 3......	240	31.76	79	42.47	328	33.81
3 à 5......	166	21.17	47	25.26	213	21.95
5 à 8......	158	20.15	20	10.75	178	18.35
8 à 11.....	84	10.71	11	5.91	95	9.79
11 à 15.....	42	5.35	4	2.15	47	4.74
15 à 20.....	8	1.02	1	0.53	9	0.92
plus de 20..	3	0.38	»	»	3	0.30
	784		186		970	

Sur 970 familles ouvrières du textile, 872 (soit 89,90 p. 100) ont eu des enfants dont le nombre total s'élève à 3.837, ce qui donne une moyenne de 3 à 5 enfants par famille. Cette natalité est d'ailleurs, pour un grand nombre de familles, beaucoup plus considérable. C'est ainsi que 273 familles (soit 28,14 p. 100) ont eu chacune de 5 à 10 enfants, 55 familles (soit 5,66 p. 100) chacune de 11 à 20 enfants, et 3 familles chacune plus de 20 enfants.

La mortalité infantile est, nous l'avons vu, considérable (environ 38 p. 100). Or, une telle mortalité n'atteint pas toutes les familles. Sur les 872 familles ayant eu des enfants, 335 (soit 38,41 p. 100) n'ont pas perdu d'enfants en bas âge. Il y a là un fait qu'il aurait été intéressant d'analyser de plus près ; mais les données de notre enquête ne nous ont pas permis d'élucider ce point particulier. Les 537 familles restantes ont accusé ensemble 1.462 enfants morts en bas âge, soit une mortalité moyenne de 2 à 3 enfants par famille. Le *tableau V* montre que certaines familles ouvrières sont éprouvées d'une façon toute spéciale par cette mortalité infantile. C'est ainsi que 77 familles (soit 8,82 p. 100) ont vu mourir chacune de 5 à 10 de leurs enfants ; 4, chacune de 11 à 15, et 2, chacune de 15 à 20 de leurs enfants. Il serait également intéressant de savoir à quelles conditions particulières est due cette énorme

TABLEAU V. — *Mortalité infantile pour 872 familles ayant eu des enfants.*

NOMBRE D'ENFANTS décédés en bas âge par famille	NOMBRE DE FAMILLES ayant eu le nombre d'enfants ci-contre décédés en bas âge					
	DOSSIERS D'OUVRIERS		DOSSIERS D'OUVRIÈRES		ENSEMBLE	
	TOTAL	p. 100	TOTAL	p. 100	TOTAL	p. 100
0.........	276	38.87	59	36.41	335	38.41
1 à 3......	255	35.91	72	44.44	327	37.50
3 à 5......	110	15.49	17	10.49	127	14.56
5 à 8......	54	7.60	9	5.55	63	7.22
8 à 11.....	11	1.54	3	1.85	14	1.60
11 à 15.....	2	0.28	2	1.25	4	0.45
15 à 20.....	2	0.28	»	»	2	0.22
	710		162		872	

mortalité. C'est ce que le *Secrétariat ouvrier d'hygiène, d'assurance et d'assistance sociales* essaiera de faire dans une enquête ultérieure.

III

ETAT SANITAIRE DES OUVRIERS DU TEXTILE

A. — *Situation des Travailleurs du textile au point de vue sanitaire général.*

L'analyse des réponses faites à notre Questionnaire nous permet de classer les ouvriers et ouvrières du Textile en trois catégories :

1° Travailleurs ayant déclaré avoir une	*santé bonne*...	870,	soit	58,58 °/₀	
2° — — —	*santé médiocre*	390	—	26,93	—
3° — — —	*santé mauvaise*	225	—	15,15	—
	TOTAL.....	1.485			

Ainsi donc, *42,08 p. 100 des travailleurs du textile se trouveraient dans un état de santé insuffisant.*

Cette proportion, qui n'est qu'une moyenne, varie d'une façon notable si l'on répartit les ouvriers suivant le nombre d'années qu'ils ont passé dans les ateliers textiles. Le *Tableau VI* montre

nettement l'influence que peut exercer sur la santé des ouvriers la durée de leur travail dans le textile. Alors que 93,33 p. 100 des ouvriers ayant travaillé moins d'un an dans le textile ont une *santé bonne*, cette proportion tombe à 76,37 p. 100 pour les ouvriers y ayant travaillé de 3 à 6 ans ; à 56,09 p. 100 pour ceux y ayant travaillé de 10 à 20 ans ; à 50,96 p. 100 pour ceux y ayant travaillé plus de 20 ans. D'autre part, la proportion des cas de *santé médiocre* qui n'était que de 6,66 p. 100 pour les ouvriers ayant travaillé moins d'un an dans le textile, monte progressivement et rapidement à 30,58 p. 100 (près du tiers) pour les ouvriers ayant plus de 20 années de présence dans l'industrie textile. De même, alors qu'aucun cas de *santé mauvaise* n'est rencontré parmi les ouvriers ayant moins d'une année de présence dans l'industrie textile, nous en trouvons déjà une proportion de 7,14 p. 100 parmi les ouvriers ayant une durée d'une à 3 années de travail dans le textile, et cette proportion monte peu à peu à 18,45 p. 100 pour ceux des ouvriers ayant plus de 20 années de présence dans cette industrie.

En un mot, *plus est longue la durée de présence et de travail dans l'industrie textile, moins l'ouvrier a de chances de conserver une santé intacte.*

TABLEAU VI. — *Etat de santé des ouvriers relativement au nombre d'années qu'ils ont passé dans l'industrie textile.*

NOMBRE D'ANNÉES de travail dans l'industrie textile	NOMBRE D'OUVRIERS ayant travaillé le nombre d'années ci-contre	ÉTAT DE SANTÉ DE CES OUVRIERS					
		SANTÉ BONNE		SANTÉ MÉDIOCRE		SANTÉ MAUVAISE	
		Total	p. 100	Total	p. 100	Total	p. 100
moins de 1 an.	30	28	93.33	2	6.66	»	»
de 1 à 3 ans. .	84	65	77.38	13	15.47	6	7.14
de 3 à 6 ans. .	127	97	76.37	17	13.38	13	10.24
de 6 à 10 ans. .	199	123	61.80	47	23.61	29	14.57
de 10 à 20 ans. .	476	267	56.09	137	28.78	72	15.12
plus de 20 ans.	569	290	50.96	174	30.58	105	18.45
	1.485	870	58.58	390	26.93	225	15.15

B. — *Affections principales dont sont atteints les Travailleurs du textile.*

Les 615 ouvriers et ouvrières du textile ayant déclaré avoir une santé médiocre ou mauvaise ont donné comme causes de cet état de santé insuffisant les affections suivantes :

Affections chroniques des voies respiratoires (dont la durée dépasse une année)	417
Anémie, faiblesse générale	58
Gastrite chronique	45
Rhumatisme	34
Affections oculaires	14
Hernie	10
Maladies de matrice	8
Maladies des voies urinaires	8
Maladies de la gorge et du larynx	8
Affections cardiaques	7
Maladies nerveuses	5
Cancer	1
TOTAL	615

D'autre part, un certain nombre d'entre les ouvriers se donnant comme ayant une santé bonne, accusent divers troubles pathologiques. Ainsi :

39 d'entr'eux déclarent être atteints de bronchite.
12 — — — névralgies intercostales.
5 — — — inflammation intestinale chronique.
2 — — — abcès froids.
1 — — — surdité.
1 — — — maladie du foie.
1 — — — varices.

Ajoutons que 29 ouvriers veufs nous ont donné la cause du décès de leurs femmes, toutes anciennes ouvrières du textile :

19 sont mortes de tuberculose ;
4 — suites de couches ;
6 — maladies diverses.

Ainsi donc, les affections chroniques des voies respiratoires paraissent constituer, pour une très grande partie, la cause de l'état de santé médiocre ou mauvais que signalent les travailleurs textiles : 417 fois sur 615, soit dans 67,81 p. 100 des cas.

C. — *Les affections chroniques des voies respiratoires chez les Travailleurs du textile.*

Cette partie de notre travail porte sur les 417 cas signalés ci-dessus d'affections des voies respiratoires à allure nettement chronique, c'est-à-dire dont la durée dépassait une année au moment de l'enquête.

I. — *Les affections chroniques des voies respiratoires dans leurs rapports avec l'âge et le sexe des Travailleurs textiles.*

Le *tableau VII* nous amène à relever certains détails qui méritent de retenir l'attention :

TABLEAU VII. — *Affections chroniques des voies respiratoires. Age et sexe des Travailleurs du Textile.*

AGE	NOMBRE TOTAL de Travailleurs			NOMBRE de TRAVAILLEURS atteints de bronchite chronique			POURCENTAGE RELATIF au nombre total des Travailleurs de cet âge			POURCENTAGE RELATIF au nombre total des tousseux du même sexe		
	Ouvriers	Ouvrières	Ensemble	Ouvriers	Ouvrières	Ensemble	Ouvriers	Ouvrières	Ensemble	Ouvriers	Ouvrières	Ensemble
10 à 13 ans....	»	»	»	»	»	»	«	»	»	»	»	»
13 à 18 ans....	67	60	127	10	10	20	14.92	16.66	15.74	3.30	8.77	4.79
18 à 25 ans....	163	142	305	36	35	71	22.09	24.64	23.31	11.88	30.70	17.02
25 à 35 ans...	331	137	468	99	40	139	29.90	29.19	29.70	32.67	35.08	33.33
35 à 50 ans....	378	73	451	108	26	134	28.57	35.61	29.71	35.64	22.81	32.13
50 à 70 ans....	124	8	132	49	3	52	39.51	37.50	39.39	16.17	2.63	12.47
plus de 70 ans.	2	»	2	1	»	1	50. »	»	50. »	0.33	»	0.23
	1065	420	1485	303	114	417	28.45	27.14	28.08			

1° C'est d'abord que *plus du quart des travailleurs du textile*, exactement 28,08 p. 100, *sont atteints de bronchite chronique* ou d'affections chroniques des voies respiratoires.

2° *Plus ces travailleurs avancent en âge, plus est forte la proportion des tousseurs, relativement au nombre total des*

ouvriers du même âge. Alors qu'entre 13 et 18 ans, 15 p. 100 seulement environ des travailleurs du textile sont atteints d'une affection chronique des voies respiratoires, cette proportion monte à près de 40 p. 100 pour les travailleurs âgés de 50 à 70 ans.

3° Si la proportion des tousseurs par rapport au nombre total des travailleurs du même âge est plus grande dans les âges élevés, *c'est entre 18 et 50 ans que l'on rencontre le plus grand nombre de tousseurs*, soit entre 18 et 35 ans pour les femmes et entre 25 et 50 ans pour les hommes. Ceci s'explique par ce fait que la grande majorité de la population ouvrière textile se compose d'individus âgés de 18 à 35 ans pour les femmes et de 25 à 50 ans pour les hommes; les plus âgés, bronchitiques ou non, disparaissent des ateliers pour des raisons diverses : les femmes, nous l'avons déjà dit, à cause de leurs enfants ; les hommes, par suite de décès ou de vieillesse précoce.

II. — Les affections chroniques des voies respiratoires dans leurs rapports avec la durée du travail dans l'industrie textile.

TABLEAU VIII. — *Répartition des Bronchitiques selon leur temps de présence dans le Textile.*

NOMBRE D'ANNÉES de présence dans le Textile	NOMBRE TOTAL D'OUVRIERS ayant travaillé le nombre d'années ci-contre	NOMBRE de BRONCHITIQUES chroniques parmi les ouvriers précédents	POURCENTAGE RELATIF au nombre total des ouvriers ayant travaillé le même laps de temps	POURCENTAGE RELATIF au nombre total des bronchitiques.
moins de 1 an.	30	»	»	»
de 1 à 3 ans..	84	6	7.14	1.43
de 3 à 6 ans..	127	11	11.02	3.37
de 6 à 10 ans.	199	53	26.63	12 70
de 10 à 20 ans.	476	141	29.72	33.82
plus de 20 ans.	569	203	35.67	48.68
	1.485	417	28.08	

Du *tableau VIII*, il ressort : 1° que *ce sont les ouvriers ayant le plus longtemps travaillé dans le textile qui fournissent le plus grand nombre des cas d'affections chroniques des voies respiratoires*. C'est ainsi que 82,50 p. 100 du total des tousseurs, c'est-à-

dire plus des 4/5, sont fournis par les ouvriers ayant plus de 10 ans de présence dans les ateliers du textile, et que 48,68 p. 100, c'est-à-dire près de la moitié, sont fournis par les ouvriers y ayant plus de 20 années de présence.

2° Que, *plus longue est la durée de présence et de travail dans l'industrie textile, plus forte est la proportion des ouvriers atteints d'affections chroniques des voies respiratoires.* Alors que 7,14 p. 100 seulement des ouvriers ayant une durée de travail dans le textile de 1 à 3 ans sont des tousseurs, c'est plus du quart (26,63 p. 100) des ouvriers y ayant travaillé de 6 à 10 ans, et plus du tiers, exactement 35,67 p. 100, des ouvriers y ayant travaillé plus de 20 ans qui sont atteints de bronchite chronique.

Le *tableau IX* montre que *ces affections chroniques des voies respiratoires mettent rapidement une grande partie des ouvriers textiles dans l'impossibilité d'exercer leur profession.* Sur 100 ouvriers tousseurs travaillant, 60,18 toussent depuis moins de 6 ans. La proportion des ouvriers tousseurs travaillant tombe à 21,10 p. 100 pour une bronchite datant de 6 à 10 ans, à 18,70 p. 100 pour une toux remontant à plus de 10 ans.

Or, il résulte de l'examen de ce même tableau que, pour les affections chroniques des voies respiratoires ayant une durée de moins de 6 ans, et surtout pour celles ayant une durée de moins de 3 ans, le maximum des tousseurs pouvant encore travailler se rencontre chez les ouvriers occupés dans le textile depuis plus de 10 ans et moins de 20 ans, c'est-à-dire environ entre l'âge de 25 à 35 ans.

Au contraire, pour les affections des voies respiratoires d'une durée supérieure à 6 ans, le maximum des tousseurs travaillant se rencontre parmi les ouvriers ayant le plus longtemps travaillé dans le textile. C'est ainsi que pour les travailleurs toussant depuis plus de 10 ans, 82,30 p. 100 travaillent depuis plus de 20 ans dans l'industrie textile.

Cette décroissance rapide du nombre des tousseurs lorsque la durée de l'affection chronique dont ils sont atteints dépasse 6 ans, d'une part; le fait, d'autre part, que c'est environ entre l'âge de 25 à 35 ans (voir également, à ce sujet, le *tableau VII*) que se rencontre le maximum des tousseurs de cette catégorie ; ceci tend à nous prouver qu'il y a, vers cette époque, *une élimination considérable des usines des ouvriers atteints de bronchite chronique*, soit

Tableau IX. — *Répartition des Bronchitiques selon leur temps de présence dans le Textile et suivant la durée de leur affection.*

NOMBRE D'ANNÉES de présence dans le Textile	NOMBRE TOTAL de bronchitiques ayant travaillé le nombre d'années ci-contre	NOMBRE D'ANNÉES AUXQUELLES REMONTE L'AFFECTION RESPIRATOIRE — DE 1 A 3 ANS — Nombre de bronchitiques ayant travaillé le nombre d'années ci-contre	DE 1 A 3 ANS — Pourcentage relatif au nombre total des bronchitiques — De même durée d'affection	DE 1 A 3 ANS — Pourcentage relatif… — De même durée de travail	DE 3 A 6 ANS — Nombre de bronchitiques ayant travaillé le nombre d'années ci-contre	DE 3 A 6 ANS — Pourcentage relatif… — De même durée d'affection	DE 3 A 6 ANS — Pourcentage relatif… — De même durée de travail	DE 6 A 10 ANS — Nombre de bronchitiques ayant travaillé le nombre d'années ci-contre	DE 6 A 10 ANS — Pourcentage relatif… — De même durée d'affection	DE 6 A 10 ANS — Pourcentage relatif… — De même durée de travail	A PLUS DE 10 ANS — Nombre de bronchitiques ayant travaillé le nombre d'années ci-contre	A PLUS DE 10 ANS — Pourcentage relatif… — De même durée d'affection	A PLUS DE 10 ANS — Pourcentage relatif… — De même durée de travail
de 1 à 3 ans........	6	6	5.45	100.	»	»	»	»	»	»	»	»	»
de 3 à 6 ans........	14	9	8.18	64.28	5	3.54	35.71	»	»	»	»	»	»
de 6 à 10 ans.......	53	15	13.63	28.30	30	21.27	56.60	8	9.09	15.09	»	»	»
de 10 à 20 ans......	141	47	42.72	33.33	54	38.29	38.29	27	30.68	19.14	13	16.66	6.40
plus de 20 ans......	203	33	30.	16.25	52	36.87	25.61	53	60.22	26.10	65	83.30	32.01
Total........	417	110		26.37	141		33.81	88		21.10	78		18.70

III. — *Les affections chroniques des voies respiratoires dans leurs rapports avec les différents métiers de l'industrie textile.*

a) Femmes.

MÉTIERS	NOMBRE TOTAL d'ouvrières enquêtées	NOMBRE TOTAL d'ouvrières atteintes d'affections chroniques des voies respiratoires	pour cent	MATIÈRES PREMIÈRES travaillées
1° *Travail en filature :*				
Dévideuse	44	24	54.54	lin et coton.
Varonleuse	13	7	53.84	lin.
Visiteuse de coton	2	1	50	coton.
Fileuse au sec	2	1	50	étoupes.
Cardeuse	6	3	50	lin et étoupes.
Continueuse	10	4	40	coton
Gazeuse	5	2	40	coton.
Fileuse au mouillé	64	22	34.37	lin.
Peigneuse	19	4	26.31	lin.
Bambrocheuse	38	9	23.68	lin et coton.
Rattacheuse	13	3	23.07	lin.
Peigneuse	6	1	16.66	coton.
Etaleuse	7	1	14.28	lin.
Assembleuse	7	1	14.28	coton.
Soigneuse annontiûn	14	2	14.28	coton.
Soigneuse de préparation	2	0	»	lin (préparation).
Bocheuse aux lambroches	2	0	»	coton.
Trieuse	2	0	»	coton.
Retordeuse	1	0	»	lin et coton (retorderie)
Démonteuse	6	0	»	lin.
Total	263	85	32.31	
2° *Travail en tissage :*				
Ourdisseuse	13	4	30.76	
Tisserande	57	15	26.31	
Eplucheuses	4	1	25	
Cannettière	5	1	20	
Épeuleuse	29	3	10.34	
Bobineuse	43	4	9.30	
Total	108	28	18.54	
3° *Travail en filterie :*				
Pelotonneuse	6	1	16.66	
Total général pour les Femmes	420	114	27.14	

b) HOMMES.

MÉTIERS	NOMBRE TOTAL d'ouvriers enquêtés	NOMBRE TOTAL D'OUVRIERS atteints d'affections chroniques des voies respiratoires	pour cent	MATIÈRES PREMIÈRES employées
1° *Travail en filature :*				
Peigneur	41	28	68.29	*filature de lin.*
Partageur	5	2	40	»
Emoucheteur	4	1	25	»
Empercheur	8	2	25	»
Dégorgeur	7	1	14.28	»
Paqueteur	9	1	11.11	»
Trieur de déchets	22	1	4.54	»
Emballeur	3	0	»	»
Balayeur	2	0	»	»
Garçon de machine	2	0	»	»
TOTAL	103	36	34.95	
Fileur de coton	48	16	33.33	*filature de coton.*
Glaceur de coton	6	2	33.33	»
Rattacheur	94	26	27.77	»
Débourreur	18	3	16.66	»
Lustreur	6	1	16.66	»
TOTAL	172	48	27.97	
Cardeur	5	3	60	*filature de lin et d'étoupes.*
Fileur en laines peignées	6	3	50	*filature de laine.*
TOTAL POUR FILATURES	286	90	31.46	
2° *Travail en tissage :*				
Pareur	3	1	33.33	
Apprêteur	57	18	31.57	
Tisserand	578	167	28.87	
Bâcleur	4	1	25	
Plieur	4	1	25	
Lamier	9	2	22.22	
Crémeur	13	2	15 38	
Encolleur	4	0	»	
Calendreur de toile	1	0	»	
Tondeur	3	0	»	
Dessinateur en tissus	1	0	»	
Rentreur	3	0	»	
Navettier	2	0	»	
Tulliste	2	0	»	
Monteur de chaînes	2	0	»	
TOTAL	687	192	27.94	

MÉTIERS	NOMBRE TOTAL d'ouvriers enquêtés	NOMBRE TOTAL D'OUVRIERS atteints d'affections chroniques des voies respiratoires	pour cent	MATIÈRES PREMIÈRES employées
3° *Travail en filterie :*				
Filtier	4	1	25	
Pelotonneur	6	1	16.66	
Bobineur	2	0	»	
TOTAL	12	2	16.66	
4° *Divers :*				
Surveillant	14	5	37.71	Travaillent dans toutes les catégories
Graisseur	19	6	31.57	
Journalier	33	6	18.18	
Chauffeur	2	0	»	
Magasinier	4	0	»	
Teinturier	8	2	25	Teinturerie.
TOTAL	80	19	23.75	
TOTAL GÉNÉRAL POUR LES HOMMES	1.065	303	28.45	

par décès, soit par suite d'incapacité totale de travailler. Et seule, la tuberculose pulmonaire nous paraît, d'une façon générale, pouvoir produire un tel résultat. La tuberculose prendrait donc une place considérable parmi ces affections chroniques des voies respiratoires. Il nous a été impossible, par notre enquête, de fixer ce point particulier. Mais les recherches que, personnellement, depuis 3 ans, nous poursuivons au *Dispensaire E. Roux, de Lille, pour la prophylaxie de la tuberculose*, nous ont donné les résultats suivants : sur 311 travailleurs de l'industrie textile qui se sont présentés, en 1901-1902-1903, à la consultation du dispensaire parce qu'atteints d'affections des voies respiratoires, 175 ont été reconnus tuberculeux, soit une proportion de *56,27 p. 100 de tuberculeux parmi les ouvriers textiles tousseurs.*

En adaptant cette proportion aux résultats de notre enquête, nous trouverions, *pour l'ensemble des Travailleurs du textile, une proportion de tuberculeux égale à 15,80 p. 100.*

Pour les trois branches suivantes de l'industrie textile : 1° la *filature* (lin, coton, laine, étoupe), avec ses différents travaux : la carderie, la préparation, le peignage, la filature proprement dite, la retorderie ; 2° le *tissage* ; 3° la *filterie*, c'est *en filature que l'on rencontre le plus d'affections chroniques des voies respiratoires, et notamment dans les filatures d'étoupes et de laine.* Puis viennent le tissage et, en dernier lieu, la filterie.

Si nous voulons, en effet, résumer les données ci-dessus en un tableau d'ensemble, nous avons (*tableau X*) :

TABLEAU X. — *Les affections chroniques des voies respiratoires en filature, tissage et filterie.*

	PROPORTION P. 100 D'OUVRIERS ATTEINTS DE BRONCHITES CHRONIQUES		
	HOMMES		FEMMES
Filature.. étoupe	60	21.46	32.31
Filature.. laine	50		
Filature.. lin	34.95		
Filature.. coton	27·97		
Tissage		27.94	18.54
Filterie		16.66	16.66

Les observations ci-dessus, concernant les conditions d'hygiène dans lesquelles s'exerce le métier, nous prouvent que l'exercice de ce métier n'est pas seul en cause dans la production des affections respiratoires chez les ouvriers du textile.

Ainsi, nous voyons des métiers assez favorisés sous le rapport des conditions d'hygiène nous donner une proportion de tousseurs relativement considérable, comme celui de dévideuse (54,54 p. 100), visiteuse de coton (50 p. 100), glaceur de coton (33,33 p. 100), éplucheuse (25 p. 100), alors que d'autres métiers qui s'exercent dans des conditions beaucoup moins salubres ont une proportion de tousseurs assez faible, comme celui de peigneuse de coton (16,66 p. 100), débourreur de coton (16,66 p. 100), etc.

D'autres facteurs doivent intervenir. En répartissant suivant leur durée de travail dans le textile les ouvriers qui, pour quelques métiers, sont atteints d'affections chroniques des voies respiratoires, nous obtenons le *tableau XI.*

TABLEAU XI. — *Proportion* p. 100 *d'ouvriers atteints d'affections chroniques des voies respiratoires.*

MÉTIERS A CONDITIONS HYGIÉNIQUES DE TRAVAIL DÉFECTUEUSES	TOUSSENT DEPUIS		
MÉTIERS	moins de 10 ans	de 10 à 20 ans	plus de 20 ans
Peigneur de lin...	7.40	14.80	77.80
Cardeur..........	»	33.33	66.66
Varouleuse.......	85.71	14.29	»
Fileuse au sec....	»	100 »	»
Cardeuse.........	»	66.66	33.33
Continueuse.......	25 »	75 »	»
Gazeuse..........	»	»	100 »
Fileuse au mouillé.	18.18	40.91	40.91
Fileur de coton....	»	11.76	82.24
Tisserand.........	10.81	28.37	60.82
Rattacheur........	»	11.76	82.24
Tisserande.......	14.28	14.28	71.44
Peigneuse de coton	»	»	100 »
Débourreur de coton..............	»	25 »	75 »
Etirageuse........	25 »	25 »	50 »
Partageur.........	»	50 »	50 »
Apprêteur.........	22.24	38.38	38.38

MÉTIERS A CONDITIONS HYGIÉNIQUES DE TRAVAIL ASSEZ BONNES	TOUSSENT DEPUIS		
MÉTIERS	moins de 10 ans	de 10 à 20 ans	plus de 20 ans
Dévideuse........	41.66	41.66	16.68
Visiteuse de coton.	»	100 »	»
Glaceur de coton..	100 »	»	»
Pareur...........	»	100 »	»
Graisseur.........	33.33	33.33	33.33
Eplucheuse.......	»	100 »	»
Emoucheteur.....	100 »	»	»
Ourdisseuse......	50 »	50 »	»

Nous pouvons ainsi constater que chez les ouvriers travaillant dans des métiers où les conditions d'hygiène sont le plus défectueuses, le plus grand nombre de tousseurs se rencontre, le plus souvent, parmi ceux qui ont le plus longtemps travaillé dans le textile et, par suite, qui sont le plus âgés. D'autre part, on peut remarquer que chez les ouvriers travaillant dans des métiers où les conditions d'hygiène sont meilleures, le plus grand nombre des tousseurs se rencontrent surtout parmi ceux ayant travaillé dans le textile moins longtemps que dans le premier cas, soit moins de 10 ans ou moins de 20 ans, et par suite parmi des individus encore jeunes.

Dans ce dernier cas, nous devons nous trouver en présence de ravages occasionnés par la tuberculose, laquelle — si nous en croyons toujours nos recherches personnelles faites au Dispensaire antituberculeux de Lille — est moins due à l'insalubrité des ateliers qu'au surmenage physique et à une alimentation insuffisante, conséquence de salaires inférieurs.

D'autre part, et pour l'ensemble des travaux de l'industrie textile, les métiers les plus éprouvés nous paraissent être. par ordre décroissant :

MÉTIERS	0/0 DE TOUSSEURS	OBSERVATIONS CONCERNANT LE MÉTIER
Peigneurs de lin	68.29	Beaucoup de poussières. Les conditions d'hygiène dépendent de la façon dont on procède à la ventilation. Dans certains peignages il n'y a pas de ventilation.
Cardeur	60 »	Pas d'air. Poussières de coton et d'étoupes.
Dévideuse	54.54	Au point de vue hygiénique, un des métiers les plus favorisés de la filature (lin et coton).
Varouleuse	53.84	Pas de poussières. Mais pas d'air et chaleur humide.
Visiteuse de coton	50 »	Assez bon au point de vue hygiénique.
Fileuse au sec	50 »	Poussières d'étoupes.
Cardeuse	50 »	Poussières de lin.
Fileur en laine peignée	50 »	
Continueuse	40 »	Filature de coton. Hygiène défectueuse. Pas de poussières. Mais pas d'air et chaleur humide.
Gazeuse	40 »	Hygiène mauvaise. Le travail se fait à la lumière. Très peu de poussières. Mais pas d'air, humidité, vapeurs chaudes (coton).
Partageur	40 »	Hygiène défectueuse. Poussières de lin. Peu d'air, suivant les ateliers.
Surveillant	35.71	Métier assez fatigant dans les filatures, surtout dans les filatures de coton. Moins fatigant dans les tissages.
Fileuse au mouillé	34.57	Pas de poussières. Mais pas d'air. Chaleur humide (lin).
Fileur de coton	33.33	Un peu de poussières. Mais surtout humidité et température élevée.
Glaceur de coton	33.33	Travail peu fatigant. Hygiène assez bonne.
Pareur	33.33	Travail peu fatigant. Pas de poussières. Mais forte chaleur.
Apprêteur	31.57	Hygiène défectueuse. Chaleur et manque d'aération. Travail dans l'apprêt.
Graisseur	31.57	Hygiène dépend des ateliers. Graisse les machines.
Ourdisseuse	30.76	Hygiène assez bonne.
Tisserand	29.87	Hygiène défectueuse. Un peu de poussières. Mais surtout pas d'air, car l'air fait casser les fils (lin, coton et laine). Plus ou moins dans la laine parce que c'est teint.
Rattacheur	27.77	Peu de poussières. Mais surtout grande chaleur et humidité (coton).
Tisserande	26.31	Comme pour les tisserands. Travail un peu moins fatigant, car, dans certaines circonstances, se font aider par un camarade.
Etirageuse	26.31	Dans le lin, poussières. Dans le coton, moins de poussières. Mais humidité. Plus mauvais dans le coton.
Eplucheuse	25 »	Hygiène assez bonne.
Emoucheteur	25 »	Poussières de lin. Mais un peu d'air.

Conclusions. — Nous résumerons en quelques lignes les points qui nous paraissent le plus caractériser la situation sanitaire des ouvriers du textile dans l'arrondissement de Lille :

1° 38,46 p. 100, c'est-à-dire plus du tiers des enfants de la population ouvrière textile meurent en bas âge, principalement de gastro-entérite et d'athrepsie, parce que la mère, travaillant en atelier, est mise dans l'impossibilité de donner le sein à son enfant.

2° 42,08 p. 100 des travailleurs du textile se trouvent dans un état de santé insuffisant, notamment par suite d'affections chroniques des voies respiratoires, plus du quart (28,08 p. 100) des ouvriers textiles étant atteints de bronchite chronique.

3° Parmi ces affections chroniques des voies respiratoires, les unes sont dues, avant tout, aux conditions d'hygiène défectueuses dans lesquelles s'exercent les travaux textiles (poussières dans le lin et l'étoupe, chaleur humide et défaut d'aération dans le coton) ; ces affections se rencontrent surtout chez les ouvriers ayant de longues années de présence dans les ateliers. — Les autres sont dues plutôt au surmenage physique et à l'alimentation insuffisante auxquels doit se soumettre l'ouvrier par suite de salaires trop bas. Nous nous trouvons ici en présence de la tuberculose qui frappe surtout les travailleurs entre 25 et 35 ans. Plus de la moitié (56,27 p. 100) des ouvriers textiles tousseurs seraient tuberculeux.

L'HABITATION URBAINE[1]

par M. JUILLERAT

Chef du Bureau de l'Assainissement et du Casier Sanitaire des maisons de Paris.

« L'accroissement et l'encombrement des villes a pris, depuis cinquante ans, des proportions excessives. Il y a là une sorte de progression nécessaire que nul ne peut nier et qu'aucun effort humain ne saurait empêcher. Sans vouloir jeter un coup d'œil sur l'avenir du xxe siècle, il est permis d'affirmer que le mouvement d'agglomération urbaine n'est pas à la veille de s'arrêter et que nos

1. Ce mémoire a été communiqué au Congrès international d'assainissement et de salubrité de l'habitation, réuni récemment à Paris.

enfants et petits-enfants verront encore s'augmenter la population des villes[1]. »

Or la question des grandes agglomérations soulève au point de vue de l'hygiène des problèmes complexes et nombreux et au premier rang la question des habitations.

Nous laisserons de côté tout ce qui touche aux habitations spéciales, garnis, maisons ouvrières, et examinerons seulement les conditions indispensables d'hygiène que doit remplir l'habitation urbaine en général.

« La vieille maison familiale, souvenir d'aïeux évanouis, a bien disparu de nos jours. Au milieu de l'activité qui nous dévore, les fortunes ont perdu leur stabilité ; elles s'édifient et s'effondrent avec une rapidité que le passé ignorait. Les considérations en quelque sorte sentimentales qui présidaient à l'acquisition et à la conservation des immeubles ont fait place à des considérations très différentes. Aujourd'hui, l'acquéreur ou le gros constructeur d'une pro priété nouvelle recherche surtout un placement avantageux[2]. »

Les conditions nouvelles de la propriété urbaine ont créé une situation qui ne laisse pas que de préoccuper gravement l'hygiéniste aussi bien que le moraliste et le philanthrope :

La question est des plus complexes.

Dans les agglomérations urbaines où l'espace n'est pas étroitement mesuré, où la population peut s'étendre sur des surfaces sans cesse élargies, il est possible de construire des maisons, d'aménager des voies publiques répondant à tous les desiderata de l'hygiène, de dispenser largement l'air et la lumière, de réduire la hauteur des demeures de l'homme, d'éviter l'entassement des êtres humains, de réaliser en un mot à peu de choses près les conditions d'existence de ce que M. E. Trélat appelle la vie dispersée. En Angleterre, en Amérique, dans les pays neufs ou dans ceux que leur situation géographique a mis à l'abri des invasions, ces conditions favorables se trouvent, dans la plupart des cas, remplies sans difficulté. A Londres, chaque maison renferme en moyenne 8 personnes, à Philadelphie 10, tandis que, à Paris, le nombre moyen d'habitants d'une maison est de 35, à Berlin de 32, à Vienne de 55.

1. M. G. Picot. Conférence faite à Versailles, le 1er avril 1897.

2. A. Fillassier. *De la détermination des pouvoirs publics en matière d'hygiène.* (Paris, Jules Rousset, 1899.)

Dans les vieux pays, dans les cités et les capitales qu'emprisonne une enceinte fortifiée ou dont le territoire est, pour tout autre cause, limité, on est forcé de ménager le terrain, de restreindre la largeur des voies publiques et de construire d'énormes bâtiments pouvant contenir de nombreuses familles. Il faut en outre ménager dans ces vastes casernes des locaux destinés au commerce, et le revenu élevé que les propriétaires tirent de ces locaux incite les constructeurs à en établir dans la plupart des immeubles. Enfin, en raison du prix élevé des terrains dans les villes de ce genre, le problème posé au constructeur se résume à faire tenir sur une superficie donnée le plus grand nombre possible d'habitants. De là la multiplication des étages, la réduction aux moindres dimensions possibles des parties de terrain improductives telles que les cours intérieures, de là enfin l'entassement des habitants avec toutes ses funestes conséquences.

Pourtant tous les hygiénistes sont d'accord pour proclamer avec le docteur Rochard que « l'insalubrité des habitations est la « principale cause des maladies qui sévissent dans les agglomé- « rations humaines. »

Cette insalubrité a des causes multiples et il fallait les connaître dans le détail pour formuler utilement les règles qui doivent présider à la construction, à l'aménagement et à l'usage des habitations urbaines.

Cette enquête, d'un si haut intérêt, s'est poursuivie depuis un siècle dans tous les pays civilisés; hygiénistes, médecins, architectes, ingénieurs, chimistes, etc., s'y sont consacrés avec ardeur.

A Paris, pendant un demi-siècle, de 1850 à 1902, la Commission des Logements insalubres a poursuivi, avec une ténacité et un esprit de suite remarquables, l'assainissement des logements et elle a contribué dans une large mesure au mouvement qui, en France, a abouti, après plus de quinze ans de gestation parlementaire, à la loi du 15 février 1902 sur la protection de la santé publique. Au moment où la commission, issue de la loi du 13 avril 1850, vient de disparaître, il nous a paru équitable de rendre un juste hommage à l'importance et à l'efficacité bienfaisante de son action.

Aujourd'hui les règles qui doivent présider à la construction et à l'aménagement d'une habitation salubre sont connues.

Plusieurs sont devenues, dans les grandes villes et à Paris notamment, obligatoires pour les constructeurs. D'autres règles, et non des

moins importantes pour la santé publique, sont malheureusement encore d'une application difficile et quasi-impossible.

Elles se heurtent à la résistance d'intérêts puissants et il faudra combattre de longues années encore avant de les faire entrer dans la pratique.

Nous prendrons pour base de cette étude les dispositions adoptées par le Règlement sanitaire de la Ville de Paris, le dernier en date, auquel le soin tout particulier avec lequel il a été rédigé, et la haute compétence des Conseils et Commissions chargés de l'élaborer donnent un intérêt tout spécial.

Nous verrons que, en présence de la grandeur des intérêts en jeu, les hommes éminents dans toutes les branches de la science et de l'administration, dont M. le Préfet de la Seine s'était entouré pour travailler avec lui à ce règlement, ont dû reculer devant certaines réformes capitales dont nous comptons démontrer l'immense portée.

Construction. — Nous ne nous étendrons pas sur le mode de construction des maisons urbaines. Tout a été dit sur ce sujet et le règlement sanitaire de la Ville de Paris s'est, la plupart du temps, inspiré des derniers travaux des hygiénistes.

Quoiqu'il en soit on peut admettre que pour la construction d'une maison salubre, il faut se conformer aux principes suivants que consacre cet arrêté :

1° Les fondations doivent être protégées efficacement contre l'humidité du sol et des mesures doivent être prises pour empêcher cette humidité de remonter dans les murs au-dessus des fondations.

2° Les murs doivent être assez épais pour protéger les habitants contre les variations de la température et édifiés en matériaux peu perméables à l'eau. Il serait évidemment désirable que les matériaux employés pussent, comme le demandent certains hygiénistes, conserver leur perméabilité à l'air ; mais cette condition, qui interdirait le revêtement des parois intérieures en papiers de tentures ou en peintures, ne paraît guère applicable et nous pensons qu'en assurant aux locaux habités une ventilation convenable, on peut ne pas s'en préoccuper outre mesure ;

3° Les planchers doivent être lisses, sans fissures, faciles à nettoyer au moyen d'un linge humide. Les parquets en chêne, les dallages céramiques, carreaux, enduits divers répondent à ces desiderata ;

4° Les toitures doivent être constituées par des matériaux durs, non combustibles, zinc, tuiles, ardoises, plomb, tôle, etc. ;

5° Les eaux pluviales doivent être reçues par des chéneaux ou des gouttières étanches, et évacuées par des tuyaux de descente bien joints jusqu'à l'égout de la maison.

Toutes ces mesures sont depuis longtemps déjà classiques. Elles figurent dans tous les règlements sur la voirie urbaine.

Elles sont formulées dans les art. 30, 32, 50 de l'arrêté du 22 juin 1904.

Seule, l'épaisseur des murs a jusqu'ici échappé à toute réglementation.

Disposition des Locaux. — De même, nous n'entrerons pas davantage dans le détail des règles que l'on doit suivre dans la disposition des locaux habités, le cube d'air, etc. Tout a été dit sur ce sujet. Ces règles ont été maintes fois formulées et partout, maintenant, les pouvoirs publics les ont consacrées dans les réglementations relatives à la construction des maisons habitées.

L'arrêté du 22 juin 1904 portant règlement sanitaire de la Ville de Paris, dans son chapitre III, contient une série de prescriptions fort sages. Nous ne pouvons mieux faire que de les reproduire ici :

ARRÊTÉ DU 22 JUIN 1904

Pièces destinées à l'habitation. — Prescriptions générales. — Art. 21. — Les prescriptions du décret du 13 août 1902 sont applicables aux voies publiques et aux voies privées de toute nature, closes ou non à leurs extrémités, sous réserve des dispositions complémentaires insérées aux paragraphes 2, 3 et 4 du présent chapitre.

Art. 22. — Le minimum de vue directe[1] des pièces destinées à l'habitation de jour ou de nuit ou des cuisines, ouvrant sur les voies privées, est de 6 mètres pour les habitations à construire sur ces voies.

Art. 23. — Pour les cours desservant des pièces habitables et pour celles ne desservant que des cuisines, l'ensemble des deux prescriptions de surface et de vue directe est toujours exigible.

La vue directe devra s'étendre sur une largeur d'au moins 2 mètres pour les cuisines et de 4 mètres pour les autres pièces habitables.

Art. 24. — Les cuisines de concierges qui seraient aérées et éclairées sur une courette doivent être munies, en plus du tuyau de fumée

1. Par minimum de vue directe on entend la distance comprise entre le nu extérieur du mur de la pièce habitable et le nu du mur opposé. Cette distance est mesurée horizontalement sur la perpendiculaire élevée dans l'axe de la baie.

réglementaire, d'une cheminée de ventilation d'une section minima de 4 décimètres carrés et montant à un mètre au-dessus de la partie la plus élevée de la construction, ou de tout autre dispositif assurant une ventilation équivalente. La cheminée de ventilation sera, autant que possible, contiguë au tuyau de fumée.

Art. 25. — Le gabarit de hauteur et de saillies des bâtiments élevés sur les cours a pour point de départ, dans chaque cour, le niveau du terre-plein du rez-de-chaussée ou plancher haut des caves.

Art. 26. — Quand des pièces destinées à l'habitation de jour ou de nuit ou des cuisines ne sont pas éclairées ou aérées sur une rue ou sur une cour réglementaire non couverte, mais seulement sur une cour couverte d'un vitrage, la section libre de ventilation de cette cour doit être conforme aux prescriptions de l'article 14 du décret du 13 août 1902.

Caves et Sous-sols. — Art. 27. — Les caves devront toujours être ventilées par des soupiraux en nombre suffisant, communiquant avec l'air extérieur et ayant au moins chacun 12 centimètres de hauteur avec une section libre minimum de 6 décimètres carrés.

Il sera, en outre, réservé des ouvertures dans le haut des cloisons de distribution.

Art. 28. — Aucune porte ou trappe de communication avec les caves ne pourra s'ouvrir dans une pièce destinée à l'habitation de nuit.

Art. 29. — Les caves ne pourront, en aucun cas, servir à l'habitation de jour ou de nuit.

Art. 30. — L'habitation de nuit est interdite dans les sous-sols.

Les sous-sols destinés à l'habitation de jour devront remplir les conditions suivantes :

1° Les murs ainsi que le sol devront être imperméables ;

2° Chaque pièce aura une surface minimum de 12 mètres. Elle sera éclairée et aérée au moyen de baies ouvrant sur rue ou sur cour, et dont les sections réunies devront avoir au moins un dixième de la surface de la pièce.

Rez-de-chaussée et étages divers. — Art. 31. — Le sol des locaux sis à rez-de-chaussée au-dessus des caves ou des terre-pleins devra toujours être imperméable.

Art. 32. — Les murs, à rez-de-chaussée, devront être imperméables jusqu'au niveau du sol, et à ce niveau ils comporteront, dans toute leur section, une couche horizontale isolatrice imperméable.

Art. 33. — A rez-de-chaussée et aux étages autres que celui le plus élevé de la construction, le sol de toute pièce pouvant servir à l'habitation de jour ou de nuit aura une surface minimum de 9 mètres.

Chaque pièce sera munie d'un conduit de fumée et sera éclairée et aérée sur rue ou sur cour au moyen d'une ou de plusieurs baies dont l'ensemble devra présenter une section totale au moins égale au sixième du sol de ladite pièce.

Les pièces qui seront affectées à l'usage exclusif de cuisines pourront avoir une dimension moindre.

Par exception, une loge de concierge ne pourra avoir une surface inférieure à 12 mètres.

Art. 34. — A l'étage le plus élevé de la construction, le sol de toute pièce pouvant servir à l'habitation de jour ou de nuit aura une surface minimum de 8 mètres. Cette surface sera mesurée à 1^{m},30 de hauteur du sol, sans que le cube de la pièce puisse être inférieur à 20 mètres cubes.

Chaque pièce sera munie d'un tuyau de fumée et sera aérée directement par une ou plusieurs baies dont l'ensemble devra présenter une section totale au moins égale au huitième du sol de ladite pièce.

Toute partie lambrissée sera disposée de façon à défendre l'habitation contre les variations de la température extérieure.

Art. 35. — Les cages d'escaliers seront éclairées et aérées convenablement dans toutes leurs parties.

Art. 36. — En aucun cas, les jours de souffrance ou de tolérance ne pourront être considérés comme baies d'aérations.

Art. 37. — Les écuries particulières ainsi que leurs dépendances (cour, aire aux fumiers, etc.) devront être maintenues constamment en parfait état d'entretien et de propreté. Des dispositions efficaces y seront prises pour empêcher qu'elles n'incommodent le voisinage par leur mauvaise odeur ou le bruit des animaux.

Elles mesureront au moins 2^{m},80 de hauteur sous plafond et réserveront à chaque animal un cube d'air minimun de 25 mètres. En outre des portes et des châssis vitrés nécessaires pour assurer un bon éclairage, une ventilation permanente sera établie au moyen de conduits spéciaux, de 4 décimètres carrés, s'élevant au-dessus des constructions voisines comme les conduits de fumée, à raison d'un par groupe ou fraction de trois chevaux.

Leurs murs, leur sol et celui de l'aire aux fumiers seront imperméables. Des pentes convenables et des ruisseaux conduiront les urines, purins et eaux de lavage à des orifices d'évacuation pourvus d'une occlusion hermétique permanente et reliés à la canalisation générale de l'immeuble.

Les fumiers seront enlevés tous les trois jours au moins, avant 9 heures du matin.

En cas de gêne manifeste pour les voisins, les fumiers devront être enlevés tous les jours.

L'habitation permanente de nuit est interdite dans les écuries.

Nous remarquerons dans ce règlement une disposition qui a son importance. C'est la réglementation des écuries particulières. Jusqu'ici, en France, aucune règle précise ne présidait à l'installation des écuries dans les maisons habitées. Les constructeurs les établissaient un peu au hasard, guidés plus souvent par le désir d'économiser la place que par le souci de l'hygiène des habitants.

Désormais, dans les maisons neuves tout au moins, il ne sera plus possible d'agir ainsi, et avec un peu de bonne volonté de la part des usagers, le voisinage d'une écurie établie d'après les indications du règlement sera, sinon agréable, du moins supportable.

Ainsi, le règlement de Paris en ce qui touche la disposition intérieure des locaux habités et de leurs dépendances, nous semble répondre assez bien aux desiderata de l'hygiène. Nous devons malheureusement faire une restriction relative aux dimensions à donner aux cuisines que nous examinerons plus loin.

L'alimentation en eau et l'évacuation des matières usées seront traitées, dans ce Congrès, par des hommes plus autorisés que nous, et nous n'en parlerons ici que pour mémoire.

Nous voulons attirer plus spécialement l'attention du Congrès sur une question capitale, mais dont la solution rationnelle rencontre de telles difficultés que jusqu'ici, dans aucun pays, sauf en Prusse, les pouvoirs publics n'ont osé l'aborder de front ; c'est la question de l'ensoleillement et de l'aération extérieure des immeubles, qui comporte l'orientation des voies publiques, la largeur de ces voies et celle des cours intérieures des maisons.

Nous n'hésitons pas à déclarer que nous considérons ce qui a été fait pour l'hygiène des habitations comme peu de chose tant que cette question n'aura pas reçu une solution conforme aux exigences impérieuses de la science.

Disposition générale. — *Exposition.* — Dans les villes, surtout dans les grandes villes, et notamment à Paris, les maisons sont en général construites en bordure d'une voie publique ou privée sur laquelle s'élève la façade principale. Les locaux sont établis sur une double épaisseur, séparés par un couloir ou galerie qui prend jour sur une petite courette. Les chambres qui s'ouvrent sur la façade postérieure prennent jour et air sur une cour, limitée elle-même par des bâtiments à toute hauteur. C'est sur cette cour que, dans beaucoup de maisons, s'ouvrent les fenêtres des chambres à coucher ; dans d'autres, les logements tout entiers n'ont pas d'autre moyen de s'aérer et de s'éclairer. On peut dire que plus des deux tiers de la population parisienne vit dans des pièces ayant vue sur une cour intérieure.

L'exposition est quelconque ; elle est déterminée purement et simplement par l'orientation de la rue.

L'orientation de la rue est elle-même déterminée au petit bonheur. Quand une municipalité décide l'exécution d'une opération de voirie, qui a pour objet de réunir par une voie nouvelle deux parties quelconques de la ville, je ne crois pas que jamais personne se soit préoccupé de donner à cette voie une orientation déterminée. On choisit, en tenant compte d'intérêts souvent secondaires, le point de départ et le point d'arrivée, on les réunit par une ligne droite et tout est dit. Ces errements sont des plus regrettables.

Pour assurer la salubrité d'une maison, il est nécessaire, il est indispensable que les rayons du soleil puissent pénétrer dans toutes les pièces habitables au moins pendant quelques heures chaque jour. Étant données les nécessités impérieuses de la construction urbaine qui exigent que le propriétaire construise sa maison immédiatement en bordure de la rue pour utiliser avec le maximum de rendement le terrain qu'il possède, l'orientation idéale de la voie est l'orientation Nord-Sud. En effet dans cette orientation, les deux façades de la maison reçoivent alternativement les rayons solaires. Je sais bien que dans une grande ville, toutes les voies ne peuvent être orientées de cette façon ; mais dans notre climat, il n'est pas absolument nécessaire que l'orientation soit rigoureusement Nord-Sud. Des voies dont la direction ne dépasse pas une inclinaison de 45° sur le méridien, donneront aux maisons qui y seront construites suivant les errements habituels, une insolation, oblique il est vrai, mais encore bien supérieure au point de vue de l'hygiène à celle que reçoivent la plupart des maisons des grandes villes.

Aération. — Éclairement. — Ensoleillement. — Qu'on ne nous dise pas que cette question de l'orientation des rues et, par suite, des maisons, est secondaire. Notre expérience personnelle, les déductions logiques que l'on doit tirer des découvertes de la science moderne nous indiquent au contraire que, au point de vue de la santé des habitants, cette question est capitale.

Jules Arnould, dans ses nouveaux éléments d'hygiène, définit ainsi les conditions de l'habitation salubre : « L'idéal de l'habitation « serait évidemment une création qui soustrairait l'individu, la famille « ou les groupes à l'action des propriétés physiques de l'atmosphère, « dans la mesure convenable et rien que dans cette mesure ; en même « temps qu'elle permettrait aux intéressés de jouir de l'intégralité « parfaite des propriétés chimiques et biologiques de l'air. »

Cette définition est parfaite. Pour que l'habitant jouisse des propriétés chimiques et biologiques de l'air, il faut de toute nécessité l'intervention des rayons solaires. L'obscurité complète ou simplement l'insuffisance de lumière rendra toujours désagréable et malsain le séjour d'un local, pourvu d'autre part d'air en abondance, l'action du soleil étant nécessaire pour que l'air mette en œuvre ses propriétés chimiques et biologiques. Cela est si vrai que, dans tous les pays civilisés, l'autorité interdit d'une façon absolue l'habitation des caves, fussent-elles aérées aussi abondamment que possible. Les récentes et nombreuses expériences des savants de l'Ecole de Pasteur ont démontré d'une façon tangible et irréfutable, qu'aucun microbe de maladie transmissible ne peut résister à l'action directe des rayons du soleil. D'autre part, l'action bienfaisante de l'oxygène de l'air sur les organismes inférieurs, l'oxydation des substances organiques, si nécessaire pour les rendre rapidement inoffensifs, se manifeste à la lumière solaire avec une intensité extraordinaire et tel bacille qui, comme celui de la tuberculose, résiste au contact prolongé de l'air s'il est maintenu à l'ombre, et y conserve sa vitalité et sa virulence pendant des mois, est tué et réduit à l'impuissance par une exposition de quelques heures aux rayons solaires.

Les murs, d'autre part, soumis pendant quelques heures chaque jour à une insolation directe, sont toujours plus secs, plus propres, moins exposés aux végétations cryptogamiques de toute nature, capables de les altérer dans leur résistance et leur contexture même, et dont la présence constitue, en tous cas, une cause redoutable de pollution pour l'atmosphère des pièces que ces murs enferment.

Enfin une considération, d'ordre moral celle-là, doit nous engager à assurer l'insolation directe aux pièces habitables des logements urbains. Une pièce claire, ensoleillée est toujours gaie. Les objets y prennent plus facilement un aspect riant; le séjour en est moins pénible et pour l'être humain que ses occupations, que la lutte pour la vie, si âpre, si dure empêche d'aller se retremper chaque jour dans l'air et la lumière vivifiants des champs, un rayon de soleil dans sa mansarde est un réconfortant qui lui rend moins lourde et moins pénible la tâche quotidienne. Enfin, il est plus facile de la tenir propre. Nous persistons donc à penser que l'exposition des maisons ne saurait être indifférente et que les pouvoirs publics devront désormais se préoccuper de l'orientation des voies publiques, dont dépend celle des habitations.

Ouvertures. — Pour faire pénétrer dans les locaux habités l'air et la lumière, chaque pièce doit être pourvue d'une ouverture convenablement disposée.

Les travaux de M. Trélat sur les conditions d'éclairement des locaux habités ont précisé les conditions que doivent remplir ces ouvertures pour répondre au but que se propose l'hygiéniste. Dans la conception idéale, une fenêtre, dans notre climat, devrait être disposée de telle sorte que la lumière venant frapper la façade avec une inclinaison de 30° sur l'horizon pût pénétrer sans obstacle jusqu'au fond de la pièce, ce qui revient à dire qu'une chambre habitée devrait avoir en profondeur une fois et demie sa hauteur sous plafond et que la fenêtre devrait partir du plafond et se prolonger en un point très voisin du plancher. Ces conditions idéales sont rarement remplies et d'ailleurs la largeur insuffisante des rues et surtout des cours intérieures en rendrait l'efficacité à peu près illusoire.

En réalité, dans la pratique des grandes villes, les appartements, sauf ceux qui sont placés aux derniers étages des maisons, sont surtout éclairés par la lumière diffuse et par la lumière réfléchie par les façades des maisons situées de l'autre côté de la rue et de la cour. Cette lumière, quoique chimiquement et biologiquement inférieure à la lumière directe, n'en jouit pas moins d'une faible partie des propriétés bienfaisantes de celle-ci et l'on a cherché par tous les moyens possibles à en faciliter la pénétration dans les chambres.

Partout où l'autorité a eu à déterminer les conditions de salubrité des maisons, elle a prescrit, pour les fenêtres, des dimensions proportionnées à celle des chambres. A New-York, la surface totale de la fenêtre ou des fenêtres de chaque chambre ne peut avoir moins du dixième de la superficie totale de la pièce. La partie supérieure doit être placée à $2^m,28$ au moins au-dessus du plancher.

A Paris, le règlement du 22 juin 1904 fixe au sixième de la surface du sol celles des fenêtres, sauf pour l'étage le plus élevé de la maison, où cette surface est réduite au huitième de celle de la pièce. Il n'est rien prescrit pour la hauteur des fenêtres et il faut le regretter.

Cours et courettes. — En principe toute pièce d'un logement, quelle qu'elle soit, doit posséder une ouverture donnant directement à l'extérieur. De là, dans les immeubles doubles en profondeur, la nécessité des cours et des courettes. Au point de vue de l'hygiène,

on ne voit aucune différence à faire dans l'aération et l'éclairage des diverses pièces d'un logement. Si l'on croit devoir fixer à 12 mètres ce qui est manifestement insuffisant, la largeur des voies publiques sur lesquelles prennent jour et air des maisons de 18 mètres de haut, il semble tout naturel d'imposer la même largeur à la cour sur laquelle doivent prendre jour et air les logements de la tranche postérieure de la maison. Il n'en est malheureusement pas ainsi. Nulle part l'autorité n'a osé prendre une mesure aussi radicale. Placée entre les exigences impérieuses de la santé publique et les exigences plus brutales et plus combatives de l'intérêt pécuniaire des propriétaires, elle a partout établi une cote mal taillée qui ne donne qu'imparfaitement satisfaction aux propriétaires et a l'air d'un défi jeté à l'hygiène. Si nous prenons en effet le règlement sanitaire de Paris, nous voyons que, dans les maisons de 18 mètres de hauteur situées sur une rue de 12 mètres de largeur, la largeur des cours éclairant et aérant des pièces habitables peut être réduite à 6 mètres. Ce n'est guère qu'à partir du quatrième étage que les logements peuvent être considérés comme éclairés dans de telles maisons. Du rez-de-chaussée au troisième étage les pièces habitables sont soumises à tous les inconvénients d'une obscurité presque complète et ne sont, bien entendu, jamais visitées par le moindre rayon de soleil. D'ailleurs du côté de la rue, l'éclairage direct, diminué encore par les saillies des bow-windows, autorisées désormais, est également à peu près nul dans les pièces au-dessous du quatrième étage. Nous verrons plus loin les graves conséquences que cet état de chosesentraîne pour la santé publique.

La situation est encore aggravée pour les pièces réputées pièces non habitables. Les cuisines peuvent s'ouvrir sur des courettes d'une largeur de 3 mètres; les water-closets, les antichambres, les couloirs sont éclairés par des courettes qui peuvent n'avoir qu'une largeur de $1^{m},90$.

On est surpris après cela que la population des grandes villes paye un tribut de plus en plus lourd à la tuberculose. On en accuse la misère, l'alcoolisme, le surmenage de la vie moderne. On ferme volontairement les yeux à l'évidence, d'autant plus que dans bien des cas, l'intérêt du fisc est d'accord avec l'intérêt des propriétaires pour encourager ces déplorables errements. Et pourtant, en Angleterre, la tuberculose est en décroissance. En vingt ans, elle a diminué de plus d'un quart. La raison en est bien simple : dans ce

pays, l'autorité a encouragé de toutes ses forces, a imposé même, l'extension de la population en surface. A Londres, nous l'avons vu, on ne compte que 8 habitants par maison, parce que l'on a surtout bâti de petites maisons, qu'on a élargi les cours, qu'on peut se donner le luxe d'un petit jardin. Le système des cottages occupés par une famille, en limitant à deux ou trois étages la hauteur des maisons, a permis de faire pénétrer largement l'air et la lumière solaire dans les logements.

Jardins. — Chez nous, il n'en est pas de même. En 1901 quand, pour remplacer les taxes d'octroi sur les boissons dites hygiéniques!!! on dut recourir à une taxe sur la propriété non bâtie, la Commission des Logements insalubres, qui avait pu constater par une longue et minutieuse expérience les dangers que nous signalions plus haut, avait cru pouvoir adresser au Conseil municipal de Paris le vœu suivant adopté à l'unanimité sur le rapport de M. Lecoutey, dans sa séance du 15 novembre 1901 :

« La Commission des logements insalubres de la ville de Paris,

« Considérant qu'il est éminemment désirable que les habitations parisiennes reçoivent la plus large quantité possible d'air et de lumière;

« Que tous les hygiénistes sont d'accord avec elle pour regretter que l'état actuel des règlements de voirie permette la construction de maisons pourvues de cours étroites et sombres;

« Que l'étude des documents fournis par le Casier sanitaire démontre que cet état de choses constitue un facteur important dans la propagation de la tuberculose;

« Que l'existence des jardins destinés à faciliter, dans les maisons qui les entourent, l'accès de l'air et de la lumière doit, dans l'intérêt majeur de la santé publique, être encouragé par tous les moyens possibles,

« Émet le vœu :

« Que tous les terrains dépendant des habitations et qui sont aménagés en jardins permanents soient exonérés de toute *surtaxe*, dans l'établissement des taxes dites de remplacement;

« Que, dans les constructions neuves, les règlements de voirie imposent aux propriétaires l'établissement de cours assez vastes pour assurer l'accès de l'air et de la lumière à tous les logements;

« Que des avantages spéciaux, fiscaux ou autres, soient assurés à tout propriétaire qui, dans l'édification d'une maison neuve, réservera une surface importante de son terrain à l'établissement d'un jardin permanent. »

Ce vœu, pourtant bien modeste, n'eut même pas les honneurs de la discussion. Et pourtant nul ne songerait à soutenir sérieusement

HAUTEUR des MAISONS	SURFACE bâtie	SURFACE des cours	NOMBRE de maisons	NOMBRE de logements	NOMBRE d'habitants	NOMBRE d'habitants par mètre carré de construction	NOMBRE d'habitants par logement	NOMBRE total de maladies transmissibles	NOMBRE total de décès par tuberculose	PROPORTION pour 100 hab. des décès par maladies contagieuses	PROPORTION pour 100 habitants des décès par tuberculose	NOMBRE de désinfections	NOMBRE de maisons qui ont été désinfectées
	m. q.	m. q.											
Huit étages...........	1.016	121	8	209	400	0,3937	1,9139	2	2	0,50	0,50	1	1
Sept étages...........	43.225	7.890	185	3.927	6.815	0,1577	1,7354	116	93	1,7021	1,3646	253	120
Six étages............	200.618	62.804	937	18.171	37.916	0,1890	2,0866	1.169	929	3,0831	2,4502	2.092	763
Cinq étages	241.130	94.942	880	17.256	36.593	0,1518	2,1206	1.029	785	2,8120	2,1452	2.121	716
Quatre étages	34.410	16.953	102	1.686	3.591	0,1044	2,1299	86	67	2.3949	1,8658	192	79
Trois étages..........	16.885	7.533	37	719	1.429	0,0846	1,9905	37	23	2,6032	1,6095	76	31
TOTAUX.....	537.284	190.243	2.149	41.968	86.744	0,1614	2,0669	2.439	1.899	2,8117	2,1892	4.735	1.710

que la présence de jardins dans les villes ne constitue pas un avantage des plus précieux pour la santé morale et physique des habitants.

Sans aller aussi loin que M. E. Trélat qui, dans notre climat, voudrait que « les voies publiques aient des largeurs au moins égales à une fois et demi la hauteur de la crête des maisons qui les bordent », nous croyons que la proportion adoptée un peu partout entre la largeur des voies et surtout des cours et la hauteur des maisons qui les bordent, doit être profondément modifiée. Nous croyons qu'il suffira que les rayons lumineux inclinés à 45° sur l'horizon puissent venir frapper le pied des murs de face, et pour réaliser cette condition, il est nécessaire que dans les agglomérations urbaines, la hauteur des maisons ne puisse excéder la largeur des rues sur lesquelles elles sont construites; que les cours destinées à éclairer des pièces habitables, aient une largeur minimum égale à la hauteur des bâtiments qu'elles desservent[1].

Cette manière de voir, si elle était admise, amènerait, je le sais bien, une transformation radicale du mode de construction adopté dans la plupart des grandes villes; elle entraînerait une diminution importante de la valeur marchande des terrains; elle causerait une véritable perturbation économique.

Mais il nous semble bien que la valeur d'un terrain doit se mesurer au nombre d'êtres humains qu'il peut faire vivre et non pas au nombre de ceux qu'il fait mourir.

C'est la seconde mesure qui a été jusqu'ici appliquée, il serait sans doute temps d'essayer un peu la première.

Influence des errements actuels sur l'étiologie de la tuberculose. — Qu'il me soit permis de citer, à l'appui des considérations qui précèdent, des constatations que j'ai faites personnellement sur la marche et la répartition de la tuberculose dans les maisons parisiennes.

Nous avons vu qu'à Londres, où l'on a pris l'habitude de construire des maisons peu élevées, largement aérées et ouvertes aux bienfaisantes influences de la lumière, la tuberculose est en décroissance. Nous attribuons à peu près intégralement à l'habitation moderne londonnienne ce recul de la terrible maladie. Pour nous, en effet, la tuberculose n'est pas une maladie populaire. Ce n'est

1. En Prusse c'est cette proportion qui est adoptée.

Relevé des cas de Tuberculose constatés en 1902, 1903 et 1904 (30 *juin*).

HAUTEUR DES MAISONS	ÉTAGES	NOMBRE DE CAS POUR CHACUN DES MOIS DE												NOMBRE TOTAL
		Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	
8 étages	r.-d.-ch.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	1er	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	1	2
	2e	1	»	»	»	»	»	»	1	»	»	1	3	6
	3e	1	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	2	4
	4e	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	5e	»	1	»	»	1	»	»	»	»	»	1	3	6
	6e	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	1	2
	7e	»	»	»	»	»	»	»	2	»	»	1	3	6
	8e	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
		2	1	»	»	1	1	»	4	»	1	3	13	26
7 étages	r.-d.-ch.	7	2	5	3	5	9	2	4	4	4	2	4	51
	1er	9	3	8	14	6	11	5	5	4	6	7	1	79
	2e	5	7	8	3	3	6	7	4	3	3	3	1	53
	3e	6	6	8	7	8	6	6	1	2	2	8	6	66
	4e	6	7	3	6	12	10	3	5	5	3	5	3	68
	5e	6	0	8	3	2	7	4	4	4	8	3	4	63
	6e	5	15	9	9	7	10	7	»	6	5	5	5	83
	7e	1	14	6	7	5	4	2	2	5	3	3	1	43
		45	54	55	52	48	63	36	25	33	34	36	25	506
6 étages	r.-d.-ch.	67	83	78	73	75	59	39	52	39	37	47	43	692
	1er	83	99	116	99	79	78	46	52	42	67	56	53	875
	2e	83	72	82	94	63	86	45	29	33	39	49	51	726
	3e	72	85	96	78	80	79	43	48	38	45	48	55	767
	4e	78	69	87	87	68	57	46	42	37	36	53	53	713
	5e	73	72	81	82	84	66	48	33	34	47	55	55	730
	6e	114	94	143	117	105	94	68	51	45	50	61	79	1021
		575	574	683	630	554	519	335	307	268	321	369	389	5524
5 étages	r.-d.-ch.	48	56	54	48	56	49	31	20	27	20	22	47	478
	1er	67	77	91	87	74	78	66	51	45	60	55	52	803
	2e	78	53	93	76	95	79	48	43	55	46	51	45	762
	3e	83	84	104	92	88	78	54	45	44	47	48	56	823
	4e	66	70	87	85	60	62	42	49	55	45	55	39	715
	5e	58	71	68	82	75	78	45	38	44	46	54	36	695
		400	411	497	470	448	424	286	246	270	264	285	275	4276
4 étages	r.-d.-ch.	53	43	80	59	46	42	26	40	21	31	40	39	530
	1er	79	107	107	115	106	105	52	63	63	55	64	78	994
	2e	83	80	101	114	86	76	49	55	58	56	46	55	859
	3e	83	76	77	90	84	70	52	44	46	49	50	51	772
	4e	79	56	93	82	78	55	39	38	40	48	45	48	696
		372	372	458	460	400	348	218	240	228	239	245	271	3851
3 étages	r.-d.-ch.	63	73	68	57	64	58	38	51	35	40	31	41	619
	1er	105	82	108	88	105	95	58	50	51	46	55	45	888
	2e	76	73	89	85	84	71	52	41	58	38	38	53	758
	3e	65	61	76	91	62	62	51	40	37	41	38	27	651
		309	289	341	321	315	286	199	182	181	165	162	166	2916

Relevé des cas de tuberculose constatés
dans 1000 + 500 = 1500 Maisons de 6 étages (1903-1904)

	Rez-de-chaussée	1er	2e	3e	4e	5e	6e	TOTAL	ÉTAGES	
									INFÉRIEURS	SUPÉRIEURS
Nombre de cas......	199	232	184	218	205	232	320	1587	830	757

pas telle ou telle classe de la société qui est frappée de préférence à d'autres. Ce sont les habitants de logements sombres et mal aérés, quelle que soit d'ailleurs leur condition sociale, qui paient le plus lourd tribut.

Dans une notice que nous avons publiée à l'occasion de l'Exposition universelle de 1900, nous avons montré par l'analyse des casiers sanitaires du 3e arrondissement de Paris, que la fréquence des décès tuberculeux est proportionnelle au nombre d'étages des maisons habitées. Le tableau ci-dessous montre d'une façon très nette cette progression.

Depuis cette époque nous avons établi la répartition par étage des cas de tuberculose constatés et non plus seulement des décès. Nous avons groupé ensemble les maisons comportant le même nombre d'étages, en les divisant chacune en deux branches : la première comprenant les étages inférieurs; la seconde les étages supérieurs. Toujours nous avons constaté que les étages inférieurs étaient beaucoup plus durement frappés que les étages supérieurs. Et pourtant, c'est dans les étages supérieurs qu'habite la population la moins aisée, celle que ses conditions sociales devraient prédisposer plus que tout autre aux atteintes du fléau. Et encore pour donner toute son éloquence aux chiffres que nous mettons sous vos yeux, faut-il tenir compte de deux faits. D'abord les rez-de-chaussée, occupés en grande partie par des boutiques, sont généralement peu peuplés et les chiffres, relativement faibles de nos tableaux, constituent, eu égard au chiffre de la population, une proportion considérable.

D'un autre côté, le chiffre relativement élevé des cas constatés au 6e étage, chiffre qui se maintient à un taux excessif, provient de la fréquence des cas chez les domestiques habitant cet étage, cas qui,

la plupart du temps, ont, comme nous le verrons plus loin, leur origine dans les étages inférieurs.

Nous avons enfin fait opérer le relevé des cas constatés en 1903 et 1904 dans 1.500 maisons de 6 étages, et nous avons établi la proportion des cas pour 100 habitants.

Pour 45.257 habitants logés aux rez-de-chaussée, 1er étage, 2e étage et 3e étage, le nombre de cas a été de 830, soit une proportion de 18,339 pour 1.000 habitants.

Sur 48.404 personnes habitant les 4e, 5e et 6e étages, le nombre de cas a été de 757, soit une proportion de 15,639 pour 1.000 habitants.

Nombre total d'habitants	93.661
Proportion des cas pour 100 habitants . .	1,6944
Étages inférieurs (rez-de-chaussée, 1er, 2e et 3e)	
Nombre d'habitants.	45.257
— de cas.	830
Proportion des cas pour 100 habitants . .	1,8339
Étages supérieurs (4e, 5e et 6e)	
Nombre d'habitants.	48.404
— de cas.	757
Proportion des cas pour 100 habitants. .	1,5639

Ce sont là des chiffres qui donnent à réfléchir. Nous poursuivons cette enquête, autant que peut nous le permettre l'insuffisance des renseignements que nous possédons sur la tuberculose. Il ne faut pas oublier, en effet, que la déclaration de cette maladie n'est pas obligatoire et qu'un grand nombre de cas échappent à la statistique. D'un autre côté, un grand nombre de tuberculeux vont mourir au loin : les riches parce qu'ils ont été chercher un soulagement dans un sanatorium de montagne ou dans un climat plus clément; les pauvres, en petit nombre il est vrai, parce que, au moment où ils sentent que la vie leur échappe, ils retournent mourir dans leur pays natal, où ils contribuent à propager autour d'eux les germes de la maladie.

Ces chiffres sont donc forcément incomplets. L'avenir les modifiera peut-être. Mais ils sont sincères. Ils ont été relevés sur le Casier sanitaire des maisons de Paris, cette admirable institution dont le Conseil municipal a doté Paris et que nous sommes fier d'avoir établi. Ils sont le résultat d'un relevé brutal entrepris, non

pour fortifier une opinion, mais pour en former une. Nous avons donc le droit de nous en servir et de les considérer comme un des plus éloquents réquisitoires contre notre mode de bâtir. En effet, malgré les causes d'infériorité que les habitants des étages supérieurs présentent socialement à l'invasion de la tuberculose, ils sont moins durement frappés que ceux des étages inférieurs.

La raison, la seule raison qui soit d'accord avec l'expérience anglaise, qui soit explicable par les découvertes de la science moderne, c'est que les logements des étages supérieurs, plus accessibles à la lumière solaire, baignant dans un air moins souillé, plus facilement balayés par les vents, peuvent être infectés par des microbes importés, mais s'assainissent eux-mêmes sous l'action purifiante des rayons solaires; tandis que, dans les logements inférieurs, toute contamination importée persiste. Les bacilles de Koch placés dans une ombre favorable, s'établissent à demeure; les poussières de la rue, celles qui viennent du battage des tapis et du secouage des linges souillés de toute nature des étages supérieurs en apportent sans cesse de nouveaux et ces locaux, privés du secours tout puissant de l'action solaire, deviennent des foyers permanents d'infection pour leurs habitants.

Cuisines. — Cette situation lamentable des chambres habitables est encore agravée pour les cuisines, les couloirs et les escaliers. Les cuisines qui ouvrent sur de véritables puits ne sont-elles pas un lieu d'élection pour les microbes pathogènes. La température élevée, l'obscurité, l'exiguïté présentent les meilleures conditions pour la conservation du bacille de la tuberculose. Si l'on joint à ces causes multiples d'insalubrité la présence au bas des fenêtres de ces armoires à claire-voie constituant des garde-mangers, dont l'usage tend de plus en plus à se répandre, on ne s'étonnera plus du nombre élevé des victimes que fait la tuberculose parmi les domestiques. Nous n'avons pas besoin d'autre explication du chiffre excessif de cas tuberculeux constatés parmi les habitants du sixième étage.

Il nous semble qu'il y a quelque chose à faire. Dans les maisons habitées par une population peu aisée, où la maison ne comporte pas la présence de domestiques, le séjour dans une cuisine étroite, mal éclairée et mal aérée, ne se prolonge pour la mère de famille que le temps nécessaire à la préparation des repas, c'est-à-dire quelques heures par jour. Si ce séjour n'est pas sans danger, il peut n'être

pas absolument meurtrier. Mais dans les ménages qui occupent une domestique, cette malheureuse vit dans la cuisine. Elle la quitte pour aller se coucher dans une chambre étroite, souvent éclairée et aérée par une simple lucarne, glaciale en hiver, étouffante en été. Il y a là une situation qui ne peut durer. Il faut que toutes les pièces dans lesquelles des êtres humains passent les deux tiers de leur existence soient aménagées de manière à ne pas abréger leurs jours. Nous nous élevons avec énergie contre la distinction qui est faite partout entre les pièces habitables et les cuisines; les unes comme les autres doivent remplir les mêmes conditions de salubrité, et s'il fallait se montrer plus sévère pour une des deux catégories, c'est en faveur des cuisines que le maximum de précautions devrait être exigé.

Couverture des cours et courettes. — Nous devons maintenant parler d'un usage déplorable qui tend de plus en plus à se généraliser, nous voulons parler de la couverture à une certaine hauteur des cours et courettes. Les cours et courettes doivent être libres du haut en bas. La présence, à la hauteur du premier étage, d'un toit ou d'un vitrage, empêche la circulation de l'air de s'établir convenablement. La toiture ou le vitrage qui reçoivent tous les détritus et les ordures de toute nature provenant des étages supérieurs deviennent rapidement un foyer d'infection pour toutes les pièces qui s'ouvrent au-dessus. Enfin le rez-de-chaussée tout entier est privé d'aération, sans compter les caves et les sous-sols ouvrant sur la cour, qui deviennent de véritables nids à pourriture. Quelles que soient les précautions édictées en pareil cas, il y a là une insalubrité permanente des plus graves et le seul remède consiste dans l'interdiction absolue de couvrir, à quelque hauteur que ce soit, les cours et les courettes.

Chauffage. — Conduits de fumée. — Nous n'entrerons pas ici dans l'examen des différents modes de chauffage. Nous indiquerons seulement quelques défauts que l'expérience nous a fait connaître dans la construction des tuyaux de fumée. Les règlements, dans tous les pays, prescrivent des mesures sévères pour éviter les dangers d'incendie.

A Paris, un arrêté du Préfet de la Seine du 25 novembre 1897 décrit minutieusement la manière dont doivent être construits les

conduits de fumée. Ces conduits ne doivent avoir entre eux aucune communication et ne donner lieu à aucun dégagement de gaz ou de fumée à travers leurs parois (arrêté du 22 juin 1904). Avec le mode de construction actuellement en usage, cette dernière prescription est illusoire. A Paris, tout au moins, on peut dire avec assurance qu'une bonne moitié au moins des conduits de fumée ne remplit pas cette condition pourtant essentielle.

Souvent les habitants d'un appartement, par ailleurs confortable, sont saisis de vertiges; leur digestion est troublée; ils ressentent des maux de tête, des somnolences, des étourdissements, des nausées. Le médecin consulté prescrit un régime diététique; il met sur le compte du surmenage, d'une alimentation défectueuse, d'une maladie organique de l'estomac ou d'une névrose ce qui, en réalité, n'est qu'une intoxication carbonique, faible mais continue. Quelquefois, en désespoir de cause, quand un accès aigu peut faire supposer l'intervention d'émanations quelconques, le patient s'adresse au service d'hygiène.

Depuis sept ans que le Conseil municipal a mis à notre disposition le moyen de vérifier, dans les cas de ce genre, les conduits de fumée, nous avons toujours trouvé des communications accidentelles entre des conduits voisins, voire même entre les conduits de deux maisons voisines ; ou bien des conduits fissurés d'une façon invisible à l'œil et dont l'essai à la fumée pouvait seul révéler l'état.

En effet, dans la plupart des cas, les poteries qui forment les conduits sont simplement posées l'une sur l'autre; les joints sont formés par l'enduit. Dans les murs mitoyens, on a imaginé des poteries à chevauchement qui sont désastreuses. Le moindre tassement provoque des fissures dans les joints, les poteries de mauvaise qualité s'altèrent et souvent, avant même que la construction d'une maison soit terminée, les conduits de fumée communiquent entre eux par des fissures, pendant que des gerçures dissimulées sous le papier de tenture, masquées par les glaces qui surmontent les cheminées, les mettent en communication avec l'atmosphère des chambres habitées. Quand dans un conduit de cette nature débouche un appareil de chauffage à combustion lente, la situation est des plus graves. La moindre perturbation atmosphérique peut amener les plus épouvantables accidents.

En fait, les accidents de ce genre nettement caractérisés sont très nombreux; plus nombreux encore sont ceux que nous avons

décrits plus haut et dont l'origine est des plus difficiles à découvrir, les symptômes s'en confondant avec ceux d'un certain nombre de maladies.

Il nous semble indispensable que les conduits de fumée soient rigoureusement étanches, indépendants les uns des autres, et que les propriétaires soient tenus de les faire vérifier à la fumée, ou par tout autre moyen efficace, chaque fois qu'ils en seront requis et au moins une fois tous les ans au moment du ramonage. Nous sommes persuadés que cette simple mesure, à Paris tout au moins, ferait disparaître un grand nombre de cas d'asphyxie aiguë, mais aussi un plus grand nombre encore de dyspepsies, migraines, névralgies, névroses de toute sorte dont la cause restait inconnue et qui n'ont pas d'autre origine que l'intoxication carbonique. Aujourd'hui que M. Albert Lévy a trouvé un moyen sûr et pratique de déceler dans l'atmosphère des pièces habitées jusqu'aux traces les plus faibles d'oxyde de carbone, il devient facile de s'assurer si les conduits qui traversent les pièces habitées sont, oui ou non, en bon état.

Ventilation. — Enfin une dernière question se pose que nous ne ferons qu'indiquer brièvement, c'est celle de la ventilation des habitations.

Dans les pièces ordinaires, pourvues d'une cheminée, la ventilation est à peu près assurée. Les portes, les fenêtres ne joignent jamais parfaitement et l'air extérieur pénètre en quantité suffisante pour renouveler l'atmosphère de la chambre, pendant que l'air vicié s'échappe par le conduit de fumée. Cette ventilation, tout imparfaite qu'elle soit, est dans la plupart des cas suffisante, surtout si chaque jour les fenêtres sont largement ouvertes et si la pièce peut ainsi être balayée par un courant d'air pur.

Mais dans des cuisines exiguës, dans les corridors sombres, dans les water-closets ouvrant sur des courettes étroites, ce moyen de ventilation est tout à fait insuffisant. Là on doit recourir à des procédés plus efficaces. Il ne faut pas oublier en effet que l'air, dans ces réduits confinés, est absolument vicié au bout de très peu de temps. Dans les cuisines notamment, les émanations carboniques des fourneaux à charbon de bois ou à gaz viennent joindre leur action délétère à toutes les autres causes d'insalubrité. Il est indispensable que le renouvellement de l'air y soit assuré d'une façon continue. La ventilation naturelle est impuissante et il faut de toute nécessité

recourir à une ventilation artificielle. Ce que le règlement de Paris a prévu pour les cuisines de concierge est également applicable aux cuisines des locataires. Nous n'examinerons pas les nombreux procédés qui permettent d'obtenir ce résultat. Ils seront exposés et discutés autre part. Nous nous contentons d'indiquer ici un besoin auquel ne semble pas souvent répondre la construction des cuisines modernes et que toutes les réglementations ont jusqu'à présent presque totalement négligé. Bien que la nécessité d'une ventilation permanente se fasse moins impérieusement sentir pour les parties de l'habitation, telles que les couloirs intérieurs et les water-closets, où l'on ne séjourne que très peu, l'hygiène ne pourrait que gagner à ce que ces locaux soient ventilés d'une façon permanente. Il en est de même des sous-sols habités pendant le jour.

Les dispositions de l'art. 30 du règlement sanitaire de la Ville de Paris nous semblent tout à fait insuffisantes sur ce point.

Sous-sols. — Les dimensions des baies destinées à éclairer et à aérer les sous-sols livrés à l'habitation de jour (1/10 de la surface de la pièce) sont juste suffisantes pour qu'il n'y fasse pas complètement nuit. Il serait impossible de se livrer, dans une pièce de ce genre, à aucun travail sans le secours de la lumière artificielle. Quant à la ventilation, on peut dire qu'elle est nulle. Aucune disposition n'est prescrite pour assurer le renouvellement de l'air. On reconnaîtra bientôt certainement qu'il y a là une lacune qu'il importe de combler. Quand un sous-sol sera occupé par des ouvriers, quand il y aura été installé un atelier, la loi sur l'hygiène et la sécurité des travailleurs permettra d'imposer au locataire les mesures d'hygiène destinées à sauvegarder la santé des occupants. Mais dans les cas fréquents où le sous-sol sera occupé par le locataire et sa famille seuls, soit comme salle à manger, soit comme atelier ou dépendance d'une boutique, il lui sera possible, sans aucune précaution convenable, de séjourner ou de faire séjourner les siens dans ces locaux réellement meurtriers.

Ne vaudrait-il pas mieux prévoir le cas toujours probable, en raison du prix élevé des loyers dans les grandes villes, où le sous-sol sera habité de jour et imposer, dans tous les cas, aux constructeurs l'obligation de n'établir que des sous-sols aménagés de telle sorte que l'homme puisse y séjourner avec un minimum de danger.

Boutiques. — Les rez-de-chaussée sont en général occupés par des boutiques. Beaucoup de ces boutiques sont consacrées à des commerces inoffensifs pour les habitants de la maison, et ne demandent pas d'autres aménagements et dispositions sanitaires que ceux qui s'appliquent aux locaux habités. Il n'en est pas de même des boutiques dans lesquelles se manipulent et se conservent des substances facilement putrescibles dont la décomposition peut infecter la maison tout entière au grand détriment de la santé des habitants.

Tout le monde a été à même de constater la situation intolérable faite aux habitants d'une maison par la présence dans une boutique de certains commerces de denrées alimentaires. J'ai jadis habité un appartement situé au 1[er] étage au-dessus de la boutique d'un fruitier. Ce commerçant possédait, comme tous ses confrères, un assortiment complet de volailles et de lapins vivants. La nuit, il renfermait hermétiquement dans sa boutique les denrées, légumes frais, volailles mortes, fromages, etc., dont un certain nombre subissait un commencement de décomposition. De ce mélange d'effluves ammoniacales émanant des animaux vivants avec les relents putrides des marchandises avariées, résultait la plus effroyable puanteur qu'il fût possible d'imaginer. Ne trouvant pas d'autre issue, ces abominables odeurs refluaient dans la cage de l'escalier et se répandaient dans les appartements au point d'en rendre, certaines nuits, le séjour intolérable. Toutes les plaintes que j'adressai à ce sujet à l'autorité compétente furent vaines et comme je déménageai, sur l'entrefaite, je n'ai pas su si mon successeur a été plus heureux.

Et pourtant la maison (une vieille maison, entre parenthèses) était située dans des conditions particulièrement favorables. Placée à l'angle de deux voies, dont une large de 20 mètres, parfaitement orientée, elle possédait une des plus vastes cours qu'il m'ait été donné de voir dans un immeuble parisien. L'éclairage, l'ensoleillement et l'aération étaient parfaits, les chambres vastes et élevées. La mauvaise installation de cette fruiterie suffisait pourtant à la rendre presque inhabitable. Cette situation n'est pas exceptionnelle ; elle est au contraire extrêmement fréquente. Si les industries dangereuses pour la sécurité des voisins sont rigoureusement surveillées et réglementées il n'en était pas de même des commerces se rapportant à l'alimentation. Seules les boucheries et les charcuteries, les triperies et les dépôts de fromages étaient, jusqu'à présent, réglementés en France. Il a fallu l'intervention de la loi du 15 février 1902 pour permettre à

l'autorité municipale de prescrire aux fruitiers, épiciers, etc., etc., des aménagements de nature à rendre leurs commerces inoffensifs pour les habitants des maisons où sont situées leurs boutiques.

Nous donnons ci-après les chapitres du Règlement Sanitaire de la Ville de Paris qui traite de cette question.

Locaux destinés à la vente ou à la conservation des denrées alimentaires. —Art. 95. — Toutes les boutiques dans lesquelles seront vendus et conservés des produits alimentaires, tels que poissons frais, volailles, gibiers, fromages, viandes fraîches de toute nature, sans préjudice des dispositions spéciales à la boucherie et à la charcuterie, devront être disposées de telle sorte que l'air y soit constamment renouvelé.

Elles devront être, à cet effet, munies d'un conduit de ventilation d'au moins 4 décimètres carrés de section s'ouvrant dans la partie du plafond la plus éloignée de la devanture et s'élevant jusqu'au-dessus de la partie la plus élevée de la construction ou de tout autre moyen de ventilation.

La devanture devra être à claire-voie au moins sur un cinquième de sa surface.

Les murs et le sol seront revêtus de matériaux imperméables et imputrescibles.

Le sol sera disposé de manière à permettre de fréquents lavages; la pente en sera réglée de manière à diriger les eaux de lavage vers un orifice muni d'une occlusion hermétique permanente, conduisant les eaux par une canalisation souterraine à l'égout. Cet orifice sera, en outre, muni d'un grillage, pour arrêter la projection des corps solides.

Ces boutiques ne pourront servir dans aucun cas à l'habitation de nuit et ne devront renfermer ni soupentes, ni cabinets d'aisances, ni servir de passage aux gargouilles destinées à l'évacuation des eaux de tout ou partie de l'immeuble.

Les denrées alimentaires susceptibles d'être consommées sans cuisson ultérieure, exposées aux étalages ou mises en vente sur la voie publique, devront être protégées contre les poussières et contre les souillures.

Aucun étalage de denrées alimentaires ne pourra être établi à une hauteur moindre de $0^m,60$.

Art. 96. — Les locaux autres que les boutiques, c'est-à-dire les caves, sous-sol et resserres destinés à la préparation ou à la conservation des denrées alimentaires visées dans l'article précédent devront être soumis aux mêmes prescriptions, sauf en ce qui concerne les devantures de boutiques.

Cette réglementation nous semble fort bien comprise. Les dépenses qu'elle entraînera pour les commerçants sont minimes, et les avantages qu'en retirera l'hygiène sont considérables.

Ameublement, entretien. — Nous en avons fini avec tout ce qui regarde le constructeur. Nous avons passé en revue les précautions

qu'il doit prendre pour livrer aux locataires des logements salubres, capables de les abriter sans nuire à leur santé. Il nous reste à examiner comment le locataire doit user du logement pour ne pas rendre inutiles les précautions prises par le constructeur.

Nous n'avons pas besoin d'insister sur la nécessité de tenir le logement toujours rigoureusement propre. C'est là une vérité élémentaire, connue de tous. Tout aménagement qui facilitera la propreté du logement doit donc être adopté. Or il se trouve que les aménagements de ce genre sont aussi ceux qui permettent de combattre avec le plus d'efficacité la transmission des maladies contagieuses. En première ligne nous placerons la clarté. Ainsi que nous l'avons vu plus haut, la lumière est l'ennemie du microbe. Tout ce qui empêchera la lumière de pénétrer jusqu'au fond des chambres doit être proscrit. Les doubles rideaux qui garnissent et décorent les fenêtres ne devront être fermés que le moins souvent possible. Le mieux serait de n'en pas avoir; mais nous ne sommes pas intransigeant, et nous les admettons, pourvu qu'ils ne figurent qu'à titre décoratif. Je sais bien que la lumière solaire détériore les couleurs des tentures, des étoffes qui recouvrent les meubles et que beaucoup de maîtresses de maisons, dans l'intérêt de leur mobilier, maintiennent hermétiquement closes les persiennes et les rideaux. Cet usage, pour économique qu'il soit, est déplorable au point de vue sanitaire. Qu'on les ferme en été, pendant la grande chaleur du jour, passe encore. Mais le reste du temps, ils doivent les unes et les autres demeurer largement ouverts. Cette précaution devient indispensable quand il existe dans l'appartement un malade atteint de maladie transmissible. Enfin, chaque jour, il faut largement aérer les chambres en ouvrant les fenêtres et en créant un courant d'air pendant au moins une heure. Quel que soit le système de ventilation dont une chambre est pourvue, il existe toujours des recoins qui échappent à son action, où les gaz délétères séjournent, et qui ne peuvent être assainis que par un brassage énergique de l'air ambiant.

Pour les tentures, on devra donner la préférence à celles qui peuvent être lavées. Les tentures en étoffes qui retiennent dans leurs plis et dans leur trame les poussières et tous les organismes microscopiques qui saturent l'atmosphère, sont les plus mauvaises. Le papier est meilleur, surtout le papier vernissé qui peut être nettoyé au moyen d'un linge mouillé. L'idéal du revêtement des murs est, sans contredit, la peinture à l'huile ou les enduits similaires, faciles à lessiver.

Dans le nettoyage d'un appartement, tous les hygiénistes sont d'accord pour proscrire le balayage à sec. Si l'on ne veut pas se servir du linge humide, il faudra tout au moins, avant d'employer le balai ou de frotter le parquet, répandre sur le sol de la pièce de la sciure humide qui empêchera les poussières de se mêler à l'air.

L'ameublement sera sobre; on évitera, à moins de disposer d'un nombreux domestique, les meubles trop chargés de sculptures qui exigent un entretien journalier très soigné et constituent ce que l'on appelle vulgairement des nids à poussière.

En résumé, si l'on veut conserver à un appartement les qualités que lui a données le constructeur, on doit éviter tout ce qui réduit d'une façon excessive le cube disponible des pièces, tout ce qui met obstacle à la pénétration de la lumière solaire, tout ce qui peut servir de réceptacle et de cachette aux microbes pathogènes, on doit aussi conserver la ventilation permanente et procéder chaque jour à des chasses d'air qui refoulent et entraînent au dehors tous les gaz délétères produits par la vie renfermée des habitants.

Une maison construite et aménagée dans les conditions que nous avons passées en revue, et dans laquelle, d'autre part, l'alimentation en eau et l'éloignement des matières usées seraient assurés d'une façon convenable, permettrait de lutter, avec toute l'efficacité désirable contre la propagation des maladies transmissibles. Mais c'est à la condition formelle que la maison tout entière soit en bon état. Or, par l'usage prolongé, sous l'influence des changements de température et l'action des agents atmosphériques, les murs se crevassent, les enduits extérieurs s'effritent, les murs des façades se couvrent d'une croûte de poussière renfermant tous les germes en suspension dans l'atmosphère, les conduits de fumée, les conduits d'évacuation se disjoignent.

D'un autre côté, le sol des appartements s'use d'une façon irrégulière, le pavage des cours et courettes se creuse par places; les tentures des appartements, les peintures des couloirs et escaliers, celles des water-closets s'encrassent. Au bout de quelques années, une maison, parfaitement salubre lors de sa construction, contient par le fait seul de l'âge, de multiples causes d'insalubrité.

Le propriétaire soucieux de ses intérêts prend soin d'entretenir régulièrement sa maison. Mais beaucoup, par avarice ou négligence, laissent aller les choses et l'autorité doit intervenir pour les obliger,

tant dans l'intérêt de la santé publique que dans celui de leurs locataires, à prendre les mesures d'entretien nécessaires.

Nous n'insisterons pas sur cette dernière partie de notre tâche. Les mesures indispensables d'entretien des constructions sont énumérées dans le chapitre V du règlement sanitaire de Paris du 22 juin 1904. Nous nous bornerons à reproduire ici les dispositions de cet arrêté.

De l'entretien des constructions. — Art. 97. — Les murs, cloisons et plafonds seront entretenus de façon qu'il n'y ait jamais ni lézardes, ni crevasses pouvant donner passage à l'air extérieur ou à des infiltrations.

Art. 98. — Le sol des allées, vestibules, escaliers et couloirs à usage commun, le sol de tous les cabinets d'aisances, seront maintenus unis, sans trous, ni défoncements d'aucune sorte. Le sol des cours et courettes et des ruisseaux sera toujours dressé de manière qu'il ne s'y forme aucun dépôt ou cloaque.

Art. 99. — Les tuyaux de fumée seront visités, essayés et réparés chaque fois qu'il sera utile.

Ils seront ramonés au moins une fois chaque année.

Art. 100. — Toutes les façades sur rue ou sur cour seront mises en état de propreté, au moins tous les dix ans.

Si ces façades sont enduites en plâtre, elles seront repeintes ou badigeonnées après nettoyage.

Art. 101. — Les façades sur courettes et cours de cuisines, les parois peintes des allées, vestibules, escaliers et couloirs à usage commun seront lessivées au moins tous les dix ans.

Si ces façades sont enduites en plâtre, elles seront repeintes ou blanchies à la chaux. Les grillages et couvertures vitrées posés sur les cours, cours de cuisines ou courettes, seront accessibles et maintenus en bon état de propreté.

Art. 102. — Les murs, plafonds et boiseries des cabinets d'aisances à usage commun seront blanchis ou lessivés chaque année et repeints au minimum tous les cinq ans.

Art. 103. — Dans chaque courette sera établie une bouche d'arrosage sur laquelle pourra s'adapter une lance devant servir au nettoyage quotidien du sol et des murs. Une porte devra, dans tous les cas, permettre l'accès direct du sol de la courette. Quand la courette sera couverte à la hauteur du premier étage, la bouche d'arrosage sera établie sur les murs de la courette au-dessus de la toiture, sur laquelle sera réservé un accès direct et facile.

Nous aurions voulu que les façades sur courettes et cours de cuisines fussent nettoyées au moins tous les cinq ans. C'est à notre avis un maximum de durée pour des enduits soustraits à l'action solaire,

incessamment souillés par des poussières et des projections de matières putrescibles de toute sorte et sur lesquelles ouvrent des pièces dont nous avons montré plus haut les mauvaises conditions hygiéniques. L'Administration n'a pas osé aller jusque là, bien que la Commission chargée d'élaborer le règlement en eût décidé ainsi.

Pour ces courettes et ces cours de cuisines, le mieux serait d'en badigeonner chaque année les parois à la chaux.

Conclusions. — Projets de vœux. — M. E. Trélat conclut ainsi sa magistrale étude sur la Salubrité :

« En résumé, toute la salubrité des milieux citadins dépendant de « la restitution des grands facteurs perdus, les administrations muni- « cipales doivent organiser des services ou des dispositions qui four- « nissent à l'agglomération de l'air, de la lumière, du soleil, un sol « épurateur et de l'eau. Elles sont aujourd'hui maîtresses de leurs « nettoyages et de leur alimentation d'eau.

« Ces solutions sont, en effet, assurées méthodiquement par la « science et l'expérience, économiquement par la richesse des popu- « lations. Il n'en est pas de même de l'aération, de l'éclairage et de « l'ensoleillement. Bien que les procédés soient connus et appuyés « d'études complètes, bien que les architectes aient multiplié les « bienfaits des plus ingénieuses distributions, les villes sont encore « insalubres, faute de lois, de réglementation et de sévérités admi- « nistratives. Le pouvoir municipal et le pouvoir législatif restent « responsables de ce dommage et maîtres de le faire disparaître. « C'est à eux qu'il faut faire appel[1].

La loi du 15 février 1902, sur la protection de la santé publique, l'arrêté du 22 juin 1904 portant règlement sanitaire de la Ville de Paris, montrent que l'éminent hygiéniste a encore aujourd'hui a ison.

Le règlement sanitaire de Paris prévoit toutes les dispositions que réclamait la science des hygiénistes pour la salubrité intérieure des habitations ; il n'a rien fait ou à peu près rien pour en réaliser l'aération, l'éclairage et l'ensoleillement scientifiques.

Aussi, comme conclusion de cette étude, nous proposons au Congrès d'adopter les projets de vœux suivants :

1er vœu. — Chaque fois qu'il y aura lieu, dans notre climat, d'ou-

1. Emile Trélat. La Salubrité à Paris. Flammarion.

vrir une voie nouvelle dans une agglomération urbaine importante, on devra dans l'étude du tracé se préoccuper de l'orientation et chaque fois que cela sera possible, adopter une orientation se rapprochant de la direction nord-sud.

2e vœu. — Il y a lieu d'encourager par tous les moyens possibles la conservation ou l'établissement de jardins permanents dans les maisons habitées des grandes villes.

3e vœu. — Dans les agglomérations urbaines, la hauteur maximum des maisons ne pourra excéder la largeur des rues sur lesquelles elles seront construites et les cours, destinées à éclairer des pièces habitables, devront avoir une largeur minimum égale à la hauteur des bâtiments qu'elles desservent.

4e vœu. — Les cuisines, autres que celles des petits logements, doivent être considérées comme pièces habitables et soumises aux mêmes obligations de cube, d'aération, d'éclairage et de hauteur que celles-ci.

Toutes les cuisines, quelles qu'elles soient, doivent être pourvues d'un système de ventilation permanente, indépendant de la volonté de l'occupant.

5e vœu. — La couverture des cours et des courettes, à quelque hauteur que ce soit, doit être rigoureusement interdite.

6e vœu. — L'attention des pouvoirs publics, des architectes et des constructeurs est appelée sur l'intérêt sanitaire de premier ordre qu'il y a à édicter et à prendre des précautions efficaces pour assurer l'étanchéité parfaite et l'indépendance absolue des tuyaux de fumée traversant les locaux habités.

7e vœu. — Les conditions d'aération, de ventilation et d'éclairage des sous-sols destinés à l'habitation de jour, notamment les dimensions des baies, devront être les mêmes que celles des autres pièces habitables.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 24 NOVEMBRE 1904.

Présidence de M. Jules SIEGFRIED.

OBSERVATIONS A L'OCCASION DU PROCÈS-VERBAL.

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL — A propos du rapport présenté à la dernière séance (voir page 1006) par M. H. RIGOLOT, sur les expériences comparatives de peintures au blanc de céruse et au blanc de zinc, exécutées à l'annexe de l'Institut Pasteur, 62, rue d'Alleray, sous les auspices de la Société et de la chambre syndicale des entrepreneurs de peinture de Paris, M. le Président a reçu :

1° Une lettre de M. Expert-Bezançon, désirant faire adjoindre à ce rapport une note et une pièce documentaire. Notre collègue n'ayant pu avoir encore connaissance du rapport, il lui sera donné la parole à cet effet, à la prochaine séance;

2° Un mémoire, transmis par M. le ministre du commerce, de l'industrie, des postes et télégraphes, relatif à l'emploi d'un produit, proposé par M. Peters, ingénieur à Heidelberg, afin de remplacer dans toutes leurs applications industrielles les couleurs à base de plomb. (*Renvoi à la commission spéciale.*)

M. BOUTRY présente un produit dénommé *blanc de France*, dont il fait connaître les propriétés en vue du remplacement de la céruse dans les travaux de peinture. (*Renvoi à la même commission.*)

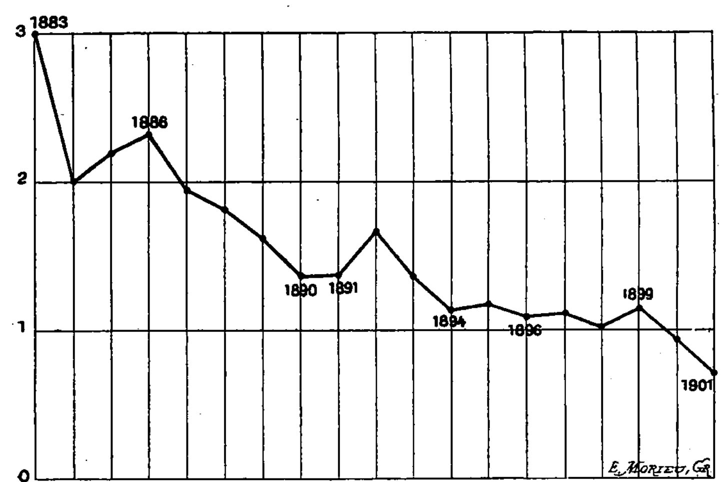
L'ordre du jour appelle la suite de la discussion *sur la filtration des eaux d'alimentation et la fièvre typhoïde.* (Voir le compte rendu des séances précédentes.)

M. PÉRISSÉ. — J'ai pensé devoir faire connaître à la Société un filtre que j'ai chez moi, à Saint-Cloud, et qui est excellent.

Il y a quatre ans, j'ai voulu avoir de l'eau pure et fraîche, sans employer de glace. J'ai construit dans mon jardin, contre le mur de la maison, une cuve de $2^{m},20$ de profondeur et de 1 mètre carré de superficie. Je l'ai remplie de sable. Sur la cuve, arrive, branché sur la canalisation d'eau, un tuyau d'étain. Au moyen d'une aiguille, j'ai percé dans ce tuyau deux trous d'un diamètre pour ainsi dire capillaire. Par ces trous se répand sur la surface entière du sable, une pluie excessivement fine. J'obtiens ainsi 25 à 40 litres par jour d'une eau parfaite, très fraîche, et aérée que l'on tire à un robinet d'étain placé en cave.

Dès l'origine, j'ai eu un insuccès avec le sable employé qui provenait de l'amont de Paris. Au bout d'un mois, l'eau était moins bonne ; l'analyse microbiologique a indiqué un accroissement de microbes. Le sable a été remplacé par du sable blanc et fin de la forêt d'Ermenonville qui sert depuis 4 ans, et l'eau est toujours parfaite. Une fois par mois, la surface est ratissée et nettoyée, de sorte qu'elle est actuellement un peu en contrebas du sol du jardin.

M. LE Dr GRANJUX. — La question des relations qui peuvent exister entre les épidémies de fièvre typhoïde et les modes d'alimentation en eau potable est très simple, si on veut l'envisager sans parti pris. Encore faut-il s'entourer de documents dont le nombre soit assez grand et dont l'exactitude soit à l'abri de toute critique. Parmi ces documents, il en est de peu connus, mais qui répondent parfaitement aux desiderata ci-dessus. Je veux parler de ceux qui sont fournis par la statistique médicale de l'armée, et qui donnent la mortalité par 1,000 hommes d'effectif des troupes de l'intérieur, c'est-à-dire des troupes de France, non compris celles d'Algérie et de Tunisie.



Mortalité de l'armée française par fièvre typhoïde, par 1000 présents, à l'intérieur.

Voyons ce que nous indiquent ces documents :

En 1883, à la fin de l'épidémie de fièvre typhoïde de Tunisie, la mortalité par fièvre typhoïde était de 3 p. 1,000 dans nos troupes de l'intérieur. C'est alors que s'est vulgarisée la notion de l'origine hydrique de la fièvre typhoïde. A partir de 1883 et 1884 on a doté de filtres tous les casernements qui possédaient des eaux suspectes. Au fur et à mesure que l'on donnait de l'eau pure à ces casernements on observait que la mortalité par fièvre typhoïde tombait ; elle est arrivée à ne plus

dépasser 1 p. 1,000, mais n'est pas descendue plus bas. Lorsque l'on constata que la fièvre typhoïde restait ainsi stationnaire, il y eut un grand mouvement de surprise chez les hygiénistes qui avaient affirmé que toutes les épidémies étaient d'origine hydrique. On prononça alors les mots de *faillite des filtres.* C'était aller infiniment trop loin, car ce n'était que la faillite de l'origine unique de la fièvre typhoïde.

Par le fait, les cas de fièvre typhoïde que l'on observe actuellement encore dans l'armée sont dus à une triple cause : l'eau impure, le casernement, le surmenage.

L'*eau impure.* On a dit que le troupier se contamina à l'extérieur de la caserne avec de l'eau impure qu'il buvait au dehors. C'est ne pas connaître le troupier que de prétendre cela. Le troupier ne boit de l'eau qu'à la caserne. En semaine, quand il sort, c'est après la soupe du soir, et s'il va boire en ville, ce ne sera pas de l'eau qu'il demandera. Le dimanche, il pourra prendre de l'eau avec de l'absinthe, mais je n'imagine pas que des microbes contenus dans de l'eau fortement absinthée soient bien dangereux.

Le général André a fort justement fait justice de cette légende au Sénat, je crois. Il a dit que c'était une erreur de croire que les troupiers buvaient de l'eau en dehors de la caserne, mais que cette erreur était très utile en pratique. Elle permet, lorsqu'une ville est dans de mauvaises conditions hygiéniques, d'interdire tous les cabarets de cette ville à la troupe jusqu'à ce que la municipalité se soit décidée à réaliser les desiderata exprimés. Comment le troupier se contamine-t-il avec de l'eau au casernement, quand l'eau potable de la caserne est filtrée? C'est qu'il existe dans presque tous les casernements une deuxième canalisation dont l'eau est destinée, réservée pour le lavage des cours, des écuries, des ruisseaux, etc. Or, les hommes boivent de temps à autre l'eau de cette deuxième canalisation. Pourquoi? Parce que lorsqu'on s'est occupé de doter les casernes d'eau de boisson on a oublié l'ancienne définition, définition que nous rappelait tout à l'heure notre honorable collègue, M. Périssé. L'eau de boisson doit être fraîche, et on ne donne pas toujours de l'eau fraîche.

D'autres fois, si l'eau filtrée est fraîche, étant donné le faible débit des appareils qui la fournissent, on est obligé de la monter dans les chambres des hommes, longtemps avant que ceux-ci ne reviennent de la manœuvre, et lorsqu'ils sont rentrés, l'eau fraîche au moment où on l'a apportée est devenue chaude, et l'homme va boire à la deuxième canalisation. S'il agit ainsi, ce n'est pas pour faire une niche à ses chefs ou par forfanterie, mais c'est par instinct. L'eau tiède rend malade et donne des indigestions très sérieuses.

Si je fais cette constatation que l'eau donnée à la troupe n'est pas toujours fraîche, je n'entends pas critiquer le génie. Quand les médecins militaires ont déclaré qu'il fallait de l'eau filtrée à la troupe, le génie a dû installer des filtres, mais, faute de place, il a été obligé de faire des installations de fortune dans bien des cas.

Voyant que les hommes buvaient l'eau de la deuxième canalisation,

parce que celle-ci était plus fraiche que l'eau potable, au lieu de songer à leur donner de l'eau fraîche, on a pensé à n'ouvrir les robinets de la deuxième canalisation qu'à certaines heures. Mais on a dû rapidement abandonner cette mesure trop impraticable.

On a cherché alors à remplacer les filtres par des stérilisateurs. Il n'est que trop certain que s'ils sont placés dans les mêmes conditions que les filtres, ils fourniront les mêmes résultats. Avant de se lancer dans des achats coûteux, il serait préférable à tous égards, de mettre les filtres existants dans des conditions qui leur permettent de donner de l'eau fraîche.

Le casernement. L'état du casernement est une des causes de la fièvre typhoïde. Les planchers sont souvent pourris. Dans les entrevoûts du plancher, on a trouvé nombre de fois, le bacille d'Eberth. Il faudrait que les planchers soient faits d'aires imperméables. Il faudrait boucher les entrevoûts ce qui est facile avec le mastic inventé par notre collègue, M. Capin. Le casernement amène encore la fièvre typhoïde par l'encombrement.

A l'origine, lorsqu'on a établi l'assiette du casernement, on l'a calculée d'après le nombre des hommes présents, de façon à éviter tout encombrement et à ne faire coucher d'une façon permanente aucune unité sous les combles justement dénommés « casernement éventuel ». Depuis cette époque, on a, à chaque instant, décidé la création de locaux accessoires dans les casernes, et il a fallu aménager des réfectoires, des salles de lecture, des salles de réunion, des salles pour sous-officiers, dans des casernements inextensibles, sans pour cela les agrandir. Ces locaux ont été aménagés dans les étages inférieurs, et des unités entières sont réparties sous les combles, où elles demeurent d'une façon permanente. Il faudrait qu'une commission composée d'hygiénistes militaires et d'officiers du génie procède à une nouvelle assiette du casernement.

Le surmenage. Quand je parle du surmenage, je n'entends faire la critique de personne, car je ne veux parler que du surmenage qui résulte pour les hommes du fait que l'on soumet toutes les machines humaines au même travail, alors que ce travail devrait être modéré pour certaines d'entre elles. Tout le monde doit fournir le même rendement. Ce n'est pas possible. Le chef militaire ne connaît pas exactement la limite des forces de l'homme. Les officiers et sous-officiers ne reçoivent aucun enseignement capable de les instruire sur ce point critique avant tout. A Saumur, on connaît bien le cheval, de nombreux cours enseignent aux futurs officiers l'hippologie. Dans les écoles militaires, on devrait apprendre aux élèves la physiologie de l'homme comme à Saumur on enseigne celle du cheval.

Comme résumé de ce qui précède, je proposerais les conclusions suivantes :

Conclusions. — 1.) L'eau est une cause fréquente — peut-être la plus fréquente — de fièvre typhoïde. Mais ce n'est pas la seule.

2.) Dans l'armée la généralisation du filtrage de l'eau a suffi pour réduire la mortalité typhique de près de moitié.

3.) Cependant on n'a pas obtenu de l'usage des filtres tout le *rendement préservatif* qu'ils pourraient fournir parce que trop souvent l'eau filtrée livrée à la troupe n'est pas fraîche. Dans ces conditions les hommes altérés au lieu de consommer cette eau boivent celle de la deuxième canalisation.

4.) Cette température élevée de l'eau filtrée tient soit à ce que les filtres sont installés dans des locaux dont la température n'est pas suffisamment fraîche, soit à ce que les cruches d'eau sont montées dans les chambres trop longtemps avant la rentrée des hommes.

5.) Ce sont des causes auxquelles il est facile de remédier et l'hygiène est d'accord avec l'économie pour demander qu'on s'engage dans cette voie avant de se lancer dans l'achat dispendieux d'appareils qui — sans vouloir les critiquer — placés dans les mêmes conditions que les filtres, donneront aussi de l'eau non fraîche.

6.) En outre pour réaliser dans l'armée une prophylaxie complète de la fièvre typhoïde, c'est-à-dire portant sur toutes les causes typhoigènes, il faut: 1° faire à l'égard des casernements une campagne aussi complète que celle qui a été faite à l'égard de l'eau. Il faut remplacer les planchers infectés par des aires minérales, boucher les interstices de ceux qui sont conservés par un mastic vraiment adhérent, rendre à la troupe les chambres qui ont été prises pour des usages accessoires ; 2° donner dans les écoles militaires aux futurs officiers des connaissances de la biologie et de l'hygiène humaines au moins égales à celles qu'on leur inculque à Saumur en hippologie ; 3° organiser le service de santé par garnison, les médecins chargés de surveiller la santé de la troupe et l'hygiène des casernes ayant vis-à-vis des chefs de ces troupes la même indépendance que les intendants chargés de surveiller la comptabilité et les magasins de ces troupes.

M. Chabal. — Les recrudescences de cas typhiques en 1899-1900 à Paris ont attiré à nouveau l'attention du monde des hygiénistes français sur la propagation de la fièvre typhoïde, sur les méthodes à employer pour combattre cette maladie, et principalement sur les procédés d'épuration des eaux destinées à l'alimentation des villes, puisqu'il est admis que celles-ci sont le plus souvent l'agent de propagation du bacille d'Eberth.

La Société d'hygiène et de génie sanitaire a entendu, au cours de ces dernières années, un grand nombre de ses membres exposer, soit leurs vues personnelles sur cette question, soit des séries de faits s'y rattachant. Il semble qu'après les nombreuses discussions qui ont eu lieu au sein de notre Société, il soit nécessaire de marquer une première étape par des conclusions capables de permettre à ceux qui ont à traiter de ces questions de se faire une opinion raisonnée sur le problème des eaux potables.

Dans l'esprit de beaucoup d'hygiénistes, des barrières semblent séparer

les eaux naturellement épurées par le sol de celles artificiellement épurées par la main de l'homme. Nous croyons qu'il ne doit pas y avoir antagonisme entre ces deux origines d'eau potable, car au fur et à mesure que pénètreront dans toutes les classes de la société les règles de propreté concernant l'hygiène corporelle, les besoins d'eau iront sans cesse en croissant et exigeront partout, dans quelques années, qu'on fasse appel indistinctement aux eaux naturellement épurées (dénommées eaux de sources) et aux eaux artificiellement épurées (eaux filtrées ou eaux stérilisées).

Telle ville dispose d'eaux de sources pures et abondantes, alors que telle autre se trouve dans l'impossibilité de s'en procurer même de qualité douteuse. Cette situation empêche l'hygiéniste de proscrire à priori telle nature d'eau; elle le force au contraire à rechercher les moyens les meilleurs pour arriver à rendre potables celles qui ne le sont pas et auxquelles des villes sont obligées d'avoir recours.

A ce point de vue, la loi de 1902 sur la protection de la santé publique présente une profonde lacune.

Le législateur n'envisage que les alimentations par les eaux de sources. Il laisse totalement dans l'ombre tous les autres cas.

Les discussions et les communications qui ont eu lieu dans notre Société ont montré combien la généralisation d'une semblable façon de penser pourrait être préjudiciable aux intérêts mêmes des villes qui recherchent des eaux potables et qui reculent souvent d'année en année l'exécution d'une distribution, soit parce qu'elles hésitent devant une dépense exagérée concernant des captations à réaliser, soit parce qu'elles ignorent qu'elles peuvent impunément, dans des conditions déterminées, faire appel aux eaux de surface.

Les communications de nos collègues auront eu pour résultat de les éclairer sur ce point.

Ces communications ont porté : sur les procédés d'épuration par filtrage au sable; sur les méthodes d'épuration par divers procédés de stérilisation; et sur toutes les questions se rattachant au cas de fièvre typhoïde d'origine hydrique, et à la fièvre typhoïde, en général.

En matière d'eaux potables, des observations multiples sur des faits nombreux, indiscutables, portant sur plusieurs années consécutives, permettent seules d'énoncer des conclusions pouvant avoir quelque valeur.

C'est pourquoi, tous les procédés d'épuration d'eaux autres que le filtrage par le sable ne permettent pas encore de formuler des conclusions pratiques sur les services rendus au point de vue de l'amélioration de l'état sanitaire. Ils sont trop nouveaux et leurs applications trop peu nombreuses.

Notre collègue, M. de Montricher, nous a fait connaître les excellents résultats obtenus dans diverses petites installations où l'épuration de l'eau par l'ozone est appliquée; mais, en France, aucune ville encore n'a un service d'eau ozonisée et il est impossible de savoir qu'elle est l'amélioration de l'état sanitaire dont est susceptible l'application d'une semblable méthode.

En Allemagne, les deux applications faites à Paderborn et à Wiesbaden sont encore trop récentes pour qu'il soit permis de se prononcer sur les résultats obtenus. Diverses interruptions dans la marche de ces usines semblent faire croire qu'on n'est pas encore sorti de la période d'essai. Force donc est de se rejeter, provisoirement au moins, sur des méthodes d'épuration ayant un passé suffisant pour permettre de conclure dans un sens positif ou négatif sur leur valeur au point de vue sanitaire.

Notre collègue, M. Le Couppey de la Forest, nous a exposé dans une communication récente le prodigieux développement que prend la méthode d'épuration par filtrage au sable aux Etats-Unis, et les résultats qui en découlent. Nous nous sommes attaché nous-même, dans diverses communications, à montrer l'heureuse influence que le développement de ce procédé avait eu en Allemagne, sur l'amélioration de l'état sanitaire.

Enfin, notre collègue M. Bechmann a mis sous nos yeux récemment des documents qui montrent que depuis l'application de cette méthode à l'épuration des eaux de Seine distribuées à Paris, les arrondissements alimentés en eaux filtrées présentent une mortalité typhique moyenne inférieure aux arrondissements alimentés en eaux de sources.

Le filtrage au sable est aujourd'hui universellement appliqué et universellement apprécié. Les hygiénistes allemands, anglais et américains ont une confiance suffisante en lui pour en multiplier les applications. Cette confiance, nous l'avons montré pour l'Allemagne, est basée sur des faits indiscutables.

Notre Société devrait, à son tour, réhabiliter dans l'esprit des hygiénistes français cette méthode d'épuration qui a l'immense avantage, étant dans le domaine public, d'être à la portée de tous ceux qui veulent l'appliquer, à la condition, toutefois, que l'application en soit faite suivant les règles de Koch.

Certes, le filtrage au sable est susceptible de perfectionnement. Nous avons essayé, dans une communication, de montrer que les règles de Koch, vieilles déjà de plus de dix ans, étaient susceptibles de modifications.

Aussi est-ce dans la voie du progrès qu'il faut orienter la question du filtrage au sable, afin que les villes destinées à en faire de multiples applications sachent les exécuter d'une façon intelligente, en profitant des améliorations et des perfectionnements apportés à cette méthode d'épuration.

Comme conclusion aux diverses communications faites sur ce sujet, nous proposons de marquer une première étape par la déclaration ci-après que nous vous soumettons et qui aura pour effet de permettre à beaucoup de localités en France, d'envisager avec moins de terreur l'alimentation en eaux de surface filtrées et dans bien des cas d'amener rapidement une amélioration notable de l'état sanitaire.

La Société de médecine publique et de génie sanitaire, se basant sur l'amélioration de l'état sanitaire constatée dans les villes alimentées en

eaux de surface filtrées par le sable dans des installations filtrantes scientifiquement construites et bactériologiquement conduites, notamment en Allemagne, déclare que :

1° Si l'alimentation par une eau de source à l'abri de tout soupçon et de toute contamination possible, est désirable au premier chef, l'alimentation des eaux de surface scientifiquement filtrées par le sable procure, au point de vue sanitaire, des résultats équivalents à ceux des meilleures eaux de sources ;

2° Cette constatatation permet, jusqu'à ce que les méthodes nouvelles d'épuration par stérilisation aient fait leurs preuves dans un service public, de recommander l'application du filtrage au sable dans tous les cas où les eaux d'une distribution sont douteuses, à la condition expresse que le filtrage par le sable soit fait scientifiquement et que la marche des filtres soit bactériologiquement surveillée.

La Société émet, en outre, le vœu :

« Que les pouvoirs publics modifient la loi de la protection de la santé publique dans un sens plus large au point de vue de l'origine des eaux d'alimentation. »

M. H. de Montricher. — J'ai eu l'honneur de faire à la Société de médecine publique, le 23 décembre 1903, une communication sur l'application récente des procédés industriels de stérilisation des eaux, par l'air ozonisé.

L'usine de stérilisation par l'ozone (procédés Marmier et Abraham), installée aux Brasseries de la Méditerranée, à Marseille, pour le traitement des eaux destinées à des emplois industriels et à l'alimentation du personnel, fonctionne régulièrement et efficacement, depuis trois ans, sans interruption, ni incident, ni accident (bris de glace, courts-circuits, etc., etc.).

Des expériences dirigées par le professeur Rietsch, de l'Ecole de médecine et de pharmacie, sur l'action de l'air ozonisé (dans la proportion de 6 grammes environ d'ozone, par mètre cube d'air), produit aux Brasseries de la Méditerranée, sur divers microbes pathogènes, permirent de conclure à la destruction intégrale de ces derniers.

Toutefois, l'appareil de laboratoire employé par Rietsch, simple tube de verre de dimensions d'un gros verre de lampe, ne remplissait les conditions nécessaires à une expérimentation décisive.

M. Rietsch, et son préparateur, M. Gavard, eurent recours à un appareil de plus grandes dimensions, permettant des expériences précises, et à l'abri de tout danger pouvant résulter de la manipulation de grandes quantités d'eau chargée de microbes pathogènes.

Cet appareil peut être considéré comme la réduction à un peu moins d'un centième de la colonne de stérilisation industrielle, installée aux Brasseries de la Méditerranée (Voir *Revue d'hygiène*, tome XXVI, p. 68). Il est constitué par un cylindre en tôle de fer, de 4 millimètres d'épaisseur, de 340 millimètres de diamètre et $1^{m}.700$ de hauteur. Sa capacité est de 154 litres environ, et la section horizontale est de $0^{mg}.091$. Il est doublé intérieurement d'une chemise de plomb, de 3 millimètres

d'épaisseur, soudée aux divers tubes qui traversent ses parois, de manière à parer à l'action corrosive de l'ozone et aux contaminations accidentelles provenant des joints.

Au-dessus du fond incliné, pour assurer l'écoulement de l'eau ozonisée est disposée une grille horizontale, qui supporte les galets lisses (préalablement stérilisés par un courant d'air ozonisé), par où s'égoutte l'eau traitée.

Le tube adducteur d'ozone, débouche vers le centre de l'espace libre, ménagé au-dessous de la grille horizontale.

Le couvercle de l'appareil donne passage aux tubes de sortie d'air ozonisé, après son ascension à travers les galets, et au tube d'introduction de l'eau à traiter. Ce dernier débouche dans le cylindre, par un petit appareil de distribution formé par quatre branches percées de trous et pouvant être animé, par un mécanisme fort simple, d'un mouvement de rotation. Une égale répartition de l'eau, tombant en pluie dans le cylindre, est ainsi parfaitement assurée, et les précautions sont prises (au moyen d'occlusions siphoïdes, à l'huile de vaseline), pour empêcher toute contamination extérieure par les organes de transmission.

Des bonbonnes de zinc de 50 litres de capacité furent remplies d'eau et soumises, dans une étuve municipale, à la température de 125°. Au sortir de l'autoclave, le bouchon de coton surmontant la bonbonne, fut remplacé par un bouchon de caoutchouc, traversé par deux tubes, le tout protégé par du papier stérilisé.

L'un des tubes sert à la vidange de la bonbonne et à l'adduction de l'eau qu'elle contient, dans la colonne de stérilisation ; l'autre à l'introduction des cultures dans la bonbonne et à l'accès de l'air extérieur, pendant la vidange de celle-ci. Le premier est recourbé en siphon, dont la branche ascendante plonge dans la bonbonne, l'autre plus court ne dépasse que légèrement la face inférieure du bouchon.

On introduit dans la bonbonne, par le tube court, une culture de microbe déterminée, et on la répartit aussi uniformément que possible par une agitation prolongée.

L'appareil est alors prêt pour les expériences. Il est placé au-dessus de la colonne de stérilisation, et le tube adducteur de celle-ci et le tube siphon de la bonbonne sont reliés par un tuyau de caoutchouc, muni d'un robinet qui permet de régler le débit, une fois le siphon amorcé.

Le tube court, servant à l'accès de l'air dans la bonbonne, est muni d'un bouchon de coton destiné à arrêter les germes et impuretés de l'atmosphère, ou, dans certains cas, précédé d'un flacon barboteur approprié.

Les échantillons d'eau traitée, sont recueillis au robinet de vidange de la colonne, dans des vases stérilisés et tarés.

Un premier essai, à l'aide de papier amidonné à l'iodure de potassium ou d'autres réactifs, permet de constater d'une part, la présence de l'ozone, aux tuyaux de sortie d'air, surmontant la colonne de stérilisation et l'absence de ce gaz dans l'eau issue du robinet de vidange ; il ne resterait donc aucune trace d'ozone, aux robinets d'alimentation, si l'eau

stérilisée par son contact était employée à une distribution municipale.

Les expériences ont porté essentiellement sur le bacille typhique ; c'est, en effet, de tous les germes véhiculés par les eaux, celui dont dépend, au premier chef, l'état de l'alimentation d'une agglomération urbaine.

Il a été ainsi procédé à quatre séries d'essai :

1re série. — 10 échantillons. Débits, dans la colonne variant de 363 à 820 cc., par minute ; 32 tubes de bouillons ensemencés.

2e série. — 28 échantillons. Débits : 446 à 3,150 cc., par minute ; 69 tubesensemencés.

3e série. — 28 échantillons. Débits : 782 à 3,788 cc. par minute ; 84 tubes ensemencés.

4e série. — 26 échantillons. Débits : 2692 à 3748 cc. par minute ; 78 tubes ensemencés.

Aucun de ces essais n'a révélé de bacille d'Eberth.

Il s'est développé à la longue, dans quelques tubes (25 sur 263) quelques coccis ou bacilles n'agglutinant pas le sérum de typhique.

Le débit normal des essais a été, approximativement, de 3 litres d'eau par minute, ce qui correspond à un contact d'une minute environ.

La stérilisation des eaux par l'ozone offre donc un moyen certain et radical, de rendre l'eau d'alimentation indemne, au point de vue de la fièvre typhoïde.

Cette terrible maladie, que l'on a appelée « mal français », fait chaque année de terribles ravages parmi nos populations urbaines et rurales, et dans les rangs de notre armée nationale. Si les travaux et certaines mesures prophylactiques (amenées d'eau de source, filtrations à plusieurs degrés, désinfections), ont paru enrayer le mal, ils ne l'ont certainement pas extirpé, comme dans certains autres pays.

Maintenant que le remède décisif est connu, les pouvoirs publics, armés par la loi du 15 février 1902, n'auraient aucune excuse à ne pas l'appliquer énergiquement.

M. Le Dr Papillon. — Les différents procédés d'épuration des eaux, dont on vient de nous parler, la filtration par le sable, le traitement par l'ozone, donnent de très bons résultats, quand on les applique en petit, mais ce ne sont, en réalité, que des procédés de laboratoire. L'ozone est encore plus délicat que la filtration par le sable. A Lille, on a essayé pendant un an de l'alimentation publique par des eaux ozonisées ; on a dû abandonner l'essai tenté. A Romorantin, on avait tenté un pareil essai, on l'a également abandonné, il coûtait trop cher. De même à Wiesbaden et à Duderborn, on a interrompu des essais tentés. En tout cas, il est certain que les appareils à ozone sont très délicats à surveiller, et j'estime qu'il n'est pas prudent d'avoir recours, pour l'alimentation d'une ville, à des procédés où la surveillance humaine joue un tel rôle, et où il suffit du moindre accident, pour risquer de compromettre gravement la santé publique.

Reste la filtration par le sable. Certes, ce procédé est bien meilleur que le précédent, mais que vaut-il ?

C'est en 1839 qu'un Anglais, Simpson, attaché à la *Chelsea Water Works*, a imaginé, pour la première fois, d'avoir recours à la filtration par le sable, pour clarifier les eaux de la Tamise; à cette époque, une eau était réputée potable dès qu'elle était claire et franche de goût. Plus tard, avec les progrès de la chimie, on a vu qu'il existait de la matière organique dans les eaux, et que la filtration purifiait les eaux, en enlevant les deux tiers de la matière organique. Ensuite est venue la notation des microbes. On a constaté que la filtration retenait les microbes en grand nombre, mais pas tous. Il résulte de ces observations que le filtre à sable, laissant passer des microbes, ne donne qu'une sécurité trompeuse. Suffisants pour clarifier, utiles pour purifier, ils sont impuissants pour stériliser. Toutefois, il est préférable de filtrer les eaux que de ne pas les filtrer, mais le filtre à sable, même bien préparé, est d'un fonctionnement délicat.

Pour le prouver, il suffit de citer ce qui s'est passé à Hambourg et Altona, lors de l'épidemie de choléra de 1892. Hambourg et Altona ne forment qu'une même agglomération, mais sous deux administrations différentes. A Hambourg, on eut une mortalité par choléra de 14.22 par 1.000 habitants et à Altona, de 2.09 par 1.000. Ces deux villes étaient alimentées en eau de l'Elbe filtrée, mais, à Hambourg, la vitesse de filtration était de $0^{m},12$ par heure, tandis qu'elle n'était que de $0^{m},06$ à Altona.

Le filtrage est donc excellent, mais il ne stérilise pas complètement les eaux. Que se passe-t-il donc dans le filtrage? Il y a trois phases distinctes : la phase mécanique où les grosses impuretés sont retenues par le sable; l'eau ainsi criblée n'est déjà plus trouble, mais elle reste encore opalescente; la phase physico-chimique où certaines matières organiques sont comburées par l'oxygène retenu à l'entour des grains de sable, et la phase bactériologique où les microbes sont retenus à la surface du sable par une couche glaireuse formée par ces mêmes microbes qui se multiplient rapidement au milieu de la matière organique condensée et de l'oxygène; ce n'est même qu'après quelques heures (24) de cette pullulation que le filtre est *formé*, et en état de fonctionner, mais dès ce moment son débit va graduellement en diminuant jusqu'à ce qu'il s'obstrue, *se bloque*, et il faut recommencer un autre filtre ; ainsi, et c'est là le côté scientifique qui s'impose, *le filtre à sable ne devient efficace qu'après un certain fonctionnement*, et si la mince toile glaireuse est écorchée, on ouvre une brèche à l'invasion microbienne. Mais cette couche glaireuse est très délicate. Un rien la crève et l'eau traverse le filtre sans s'épurer; le filtre est donc un instrument très dangereux. C'est si vrai que dans toute l'Allemagne on cherche à abandonner les filtres. En Angleterre on dépense de 5 à 600 millions de francs pour créer de grands réservoirs où les eaux s'épureront sous l'action du soleil. A Glascow, le réservoir de *Craigmaddie* contient 3.150.000 mètres cubes. La *Chelsea*, une des huit sociétés de distribution d'eau à Londres, a des bassins de 700.000 mètres cubes. La *Lambeth*, la *Southwark* ont des bassins de réserve de 16 hectares de surface. La *Great*

Junction Company projetait, en amont de *Hampton Court*, de creuser un lac qui contiendrait 70.000.000 de mètres cubes.

En France, à Paris notamment, nous n'aurions besoin, ni de créer de nouveaux filtres, ni d'amener de nouvelles eaux de sources, si toutes les eaux de sources étaient réservées à l'alimentation. — Autrefois, à Paris, on avait 13 litres d'eau par tête d'habitant, maintenant nous en avons 225. Il n'est pas possible que nous consommions toute cette quantité d'eau de sources. La vérité est qu'on se sert de l'eau de source pour le tout à l'égout. Il y a là un abus d'autant plus choquant que certaines parties de la ville sont alimentées à certaines époques de l'année en eau de Seine filtrée, c'est-à-dire en eau dangereuse. C'est une monstruosité inexplicable au point de vue social. Il y a 5 ou 6 ans, j'avais proposé à la chambre syndicale des propriétaires un moyen pour faire cesser cette criminalité, j'avais proposé que l'on intentât un procès aux ingénieurs de la ville et aux pouvoirs publics. En justice, nous l'eussions perdu, mais il eût été gagné devant l'opinion publique, et l'Administration aurait été forcée d'agir. Le vrai problème de l'alimentation en eau de Paris réside donc dans la possibilité de réserver les eaux de sources pour la boisson. Je proposerais bien à la Société de médecine publique d'émettre un vœu dans ce sens; ce serait un vœu stérile, mais il est criminel, et nous ne saurions le proclamer trop haut, il est criminel d'obliger une population à boire de l'eau de Seine parce que l'Administration utilise l'eau de source pour laver les waters-closets.

M. Livache. — A propos de ce que disait M. le Dr Papillon je rappellerai que M. Imbeaux a montré que les villes de Berlin et de Strasbourg ont renoncé aux eaux filtrées. Je me demande donc si les eaux filtrées n'ont pas des inconvénients sérieux, quoiqu'en ait dit M. Chabal encore aujourd'hui, et je citerai à ce propos des chiffres pris au *Bulletin municipal officiel* de ces dernières semaines.

De la 33me à la 42me semaine, pour une période de 9 semaines où on n'a pas donné d'eau filtrée, on a observé 50 décès par fièvre typhoïde, c'est-à-dire 5.5 en moyenne par semaine.

De la 42me à la 45me semaine (dernière semaine pour laquelle la statistique ait été publiée) pour une période de 4 semaines on a observé 29 décès par fièvre typhoïde, c'est-à-dire 7.2 par semaine.

Il y a peut-être d'autres causes qui interviennent que la distribution d'eaux filtrées, mais je tiens à faire remarquer que depuis 3 ans, chaque fois que l'on donne de l'eau filtrée, la fièvre typhoïde augmente.

M. Richou. — Bien que je ne sois pas préparé à traiter la question de l'épuration des eaux de boisson par l'ozone, qui ne paraissait pas à priori indiquée dans cette discussion sur la filtration, il me semble difficile de laisser passer sans quelques réserves les affirmations de notre collègue, M. de Montricher, au sujet des résultats de ce traitement qu'il estime définitifs, et succeptibles d'être proposés en exemple aux municipalités en quête d'eaux pour alimenter leurs collectivités.

En effet, il n'y a eu jusqu'ici, à ma connaissance, que deux villes

allemandes, Paderborn et Wiesbaden qui aient employé d'une manière continue et dans les conditions ordinaires d'une exploitation municipale, l'ozonisation des eaux. Encore ne l'ont-elles pratiquée que sur des volumes relativement faibles (6000 mètres cubes par jour à Wiesbaden, et à peu près de même à Paderborn). D'ailleurs, l'installation de Wiesbaden ne fonctionne plus actuellement en raison de l'impossibilité de débarrasser les eaux des oxydes de fer qu'elles contiennent. Ces essais sont sans doute plus concluants que ceux des laboratoires cités par notre collègue, mais ils ne sauraient, croyons-nous, autoriser les conclusions optimistes de sa communication.

D'autre part, le prix de revient du mètre cube d'eau ozonisée est fort élevé. Erlwein (*Revue d'hygiène*, du 20 juin 1904) l'estime à 6 centimes environ, y compris l'entretien, l'amortissement des appareils et de la canalisation. C'est à peu près le chiffre auquel nous sommes arrivés, nous-même, d'après les données de l'installation de Wiesbaden (*Génie civil*, du 21 mars 1903). Mais il y a des éléments de première importance qui manquent à ces estimations : d'abord la qualité de l'eau au point de vue de sa contenance en matières organiques varie, comme on le sait, dans des limites assez étendues, et peut par suite exiger une dépense différente de réactif suivant les saisons, et particulièrement aux époques de crues. En outre, et c'est là, bien plus encore, la cause de l'accroissement du prix réel à considérer, les volumes d'eaux distribuées quotidiennement passent du simple en hiver au triple et jusqu'au quintuple en été, dans les exploitations qui desservent les banlieues de grandes villes. Il faudrait donc pour obtenir un traitement complet dans ce cas, qui est, il est vrai, le plus défavorable, posséder des installations électriques cinq fois supérieures au minimum nécessaire. Les frais de conduite des appareils n'en seront sans doute pas sensiblement accrus, mais l'importance du capital d'établissement et celle des amortissements subiront forcément de ce chef une augmentation considérable.

Il y a enfin un point capital sur lequel on n'a aucun renseignement précis : l'eau ozonée n'a-t-elle aucun effet physiologique à l'égard de l'organisme humain ? On a attribué à son usage certaine réduction dans les sécrétions, reproche qui, s'il était confirmé, suffirait à le condamner irrévocablement. C'est ce qu'il faudrait vérifier, soit par des expériences directes, un peu difficiles, il est vrai, à instituer, soit par des essais sur des animaux, avant de recommander la filtration par l'ozone comme un procédé ayant fait ses preuves et donnant toute satisfaction.

M. Chabal. — Je désirerais répondre quelques mots à notre confrère M. le Dr Papillon. Il fait la plus complète erreur lorsqu'il parle de Hambourg et de Altona. En 1892, Hambourg n'avait pas de filtres. C'est justement parce que Altona, qui avait des filtres, avait été protégé du choléra, que Hambourg s'est décidé, après 1892, à bâtir des filtres. Je répondrai d'autre part à M. Livache que Strasbourg n'a jamais eu de filtres à sable, et par conséquent n'a pas abandonné ses filtres. Strasbourg possède des galeries recueillant des eaux souterraines. Si l'Angleterre a cette bonne santé que porte aux nues M. Papillon,

c'est peut-être justement parce que un tiers de la population de l'Angleterre est alimentée en eaux filtrées. Enfin, je reprocherai aux statistiques de M. Livache de s'appuyer sur un trop court espace de temps; toutes les statistiques que j'ai fournies sur l'Allemagne et qui montrent l'excellence des résultats hygiéniques obtenus avec des eaux bien filtrées, s'appuient sur des expériences de dix années. M. Livache compare simplement des périodes de quelques semaines de la fin de cette année. Or, si on prenait des périodes analogues au début de l'année, et en juillet, août, on prouverait, chiffres en mains, une proposition contraire à celle émise par M. Livache.

M. le Dr Papillon. — Il n'en reste pas moins vrai que Berlin renonce à ses filtres, et que sa mortalité qui, en 1875, était de 32,9 0/0, n'était plus, en 1892, que de 20,2 0/0 et que, vraisemblablement, elle fléchira encore; parce que les Allemands, comme les Anglais, n'ont pas le crâne fait comme le nôtre: chez eux ce sont les hygiénistes qui s'occupent des choses de l'hygiène.

M. le Président. — Oui, mais c'est pour avoir recours à un filtre plus économique, un filtre naturel constitué par un banc de sable naturel de 30 à 60 mètres d'épaisseur.

M. Bechmann. — Il serait facile de répondre aux critiques peut-être un peu vives de M. le Dr Papillon. Je me bornerai à lui citer un fait qu'il ignore peut-être, c'est que le Conseil municipal a voté ce que M. Papillon demande : l'eau de rivière aura bientôt la pression suffisante pour être amenée dans tous les cabinets d'aisance. Une usine a été construite à cet effet à La Villette. Les travaux sont presque achevés. Les seules difficultés que l'administration de la Ville rencontre pour substituer l'eau de rivière à l'eau de source pour ces usages, sont justement créées par la Chambre syndicale des propriétaires. Mais ces difficultés ne sont pas pour l'arrêter, et avant quelques mois l'eau de rivière pourra être partout employée pour les cabinets d'aisance.

M. le Dr Papillon. — Si les Anglais ont construit des filtres, ils on recours maintenant à des eaux épurées par de longs séjours dans d'immenses réservoirs où l'action du soleil détruit les microbes. Aux Etats Unis où tout se fait plus en grand, on est en train de construire pour la ville de Boston un réservoir où seule l'action bactéricide de l'air et du soleil jouera un rôle. Ce réservoir contiendra 238 millions de mètres cubes. Pour le construire, on a exproprié trois villages, 6 fabriques, 4 églises, 6 écoles, déplacé 10 kilomètres de chemin de fer, et sur toute la surface on a enlevé la terre végétale.

Ainsi partout, aussi bien en Allemagne, qu'en Angleterre et aux Etats-Unis on renonce aux filtres, mais à Paris on en établit, aussi restons-nous un pays à lourde mortalité.

M. Le Couppey de La Forest. — Je désirerais répondre à M. le Dr Papillon que l'action bactéricide de la lumière et du soleil est actuellement jugée insuffisante par ceux mêmes qui en attendaient le plus, je veux dire par les Américains. L'an dernier j'étais aux Etats-Unis d'Amérique et

j'ai visité le réservoir de Boston dont vient de parler M. le Dr Papillon. Ce réservoir, situé à Clinton sur la Washua-River, était en effet assez avancé. Mais ensuite j'ai visité celui qu'on construit pour l'alimentation de New-York dans la vallée du Croton et qui appartient au même ordre de grandeur, car il contiendra 121 millions de mètres cubes et occupe une superficie analogue au réservoir de Clinton, superficie sur laquelle on a de même enlevé toute la terre végétale. Ce réservoir était plus avancé, et était presque terminé. On agitait alors la question de savoir comment on filtrerait les eaux issues de ce réservoir et actuellement on étudie plusieurs projets de filtration de ces eaux, dont le moindre s'élève à 15 millions de francs.

M. le Président. — La discussion est close. La Société se trouve en présence de conclusions proposées par MM. Granjux, Chabal et Livache. De plus, elle a reçu les propositions ci-après :

1° Les eaux de sources, captées en terrains crétacés, n'offrent de sécurité suffisante pour l'alimentation qu'autant qu'elles sont puisées en profondeur et qu'elles sont filtrées avant leur consommation;

2° Les eaux de rivières, chaque fois qu'on est obligé d'en livrer à la consommation, doivent être filtrées de façon à ne jamais renfermer d'impuretés d'aucune sorte, ni de microbes de la putréfaction, ni de microbes pathogènes ;

3° Les filtres à sable doivent avoir une épaisseur filtrante d'au moins un mètre; ils doivent être garantis contre les infiltrations qui peuvent se produire le long des parois et ne pas avoir un débit supérieur à deux mètres cubes quarante par mètre carré de surface par 24 heures;

4° La Société de médecine publique et de génie sanitaire émet le vœu que le projet de concours actuellement soumis au Conseil municipal de la Ville de Paris, en vue de la filtration des eaux, soit promptement adopté et mis à exécution.

A la demande de M. le Dr Granjux, appuyée par plusieurs membres, l'examen de ces diverses propositions est renvoyé à l'examen d'une commission spéciale, en vue de présenter, à la prochaine séance, des conclusions fermes.

La Société de médecine publique et de génie sanitaire, tiendra sa prochaine séance, le mercredi 28 décembre, à neuf heures précises du soir, à l'Hôtel des Sociétés savantes.

REVUE DES JOURNAUX

Aéroscope bactériologique s'adaptant aux différents tubes de culture, par le Dr H. Cristiani, professeur à l'Université de Genève. (*Comptes

rendus hebdomadaires des séances de la Société de biologie de Paris, tome LVI, 9 janvier 1904, n° 1.)

Un tube de culture ordinaire est obturé à l'aide d'un bouchon conique de caoutchouc, laissant passer deux tubes de verre fort, d'une lumière de 2 millimètres, un long s'enfonçant jusqu'à 5 centimètres du fond et dont l'extrémité libre est recouverte d'un capuchon rodé, un autre court, dépassant à peine la surface inférieure du bouchon et ayant sa partie externe recourbée en dehors.

Pour puiser l'air, on prend des tubes stérilisés contenant 5 centimètres cubes de bouillon-gélatine à 15 ou 20 p. 100; on y ajoute 5 centimètres cubes d'eau ou de bouillon stérilisé et on applique le bouchon avec ses deux tubes également stérilisés. Lors de l'aspiration, on observe à peine quelques bulles, mais sans mousse abondante, pendant le barbottage; on lave ensuite le tube conducteur, opération fort importante et sur les détails de laquelle des développements circonstanciés sont donnés, pour arriver à faire monter l'eau, au moyen d'une tétrelle. Ce lavage terminé, on remplace le bouchon de caoutchouc par un bouchon d'ouate; on fait fondre, aussitôt que possible, au laboratoire, la gélatine par immersion dans l'eau tiède, et on mélange doucement.

Lorsque l'aspiration se fait lentement, à la vitesse d'un litre en cinq ou dix minutes, et lorsque la couche liquide à traverser par les bulles est de 3 à 5 centimètres, l'air se débarrasse de tous ses germes. Lorsque les 5 centimètres cubes de gélatine à 20 p. 100, mélangés à une même quantité d'eau ou de bouillon, ont donné un bouillon-gélatine normal, on peut les verser sur une plaque.

De nombreux essais de contrôle ont montré le bon fonctionnement de ce système, sans qu'on ait à redouter soit une occlusion insuffisante du tube par le bouchon, soit une contamination pendant les préparatifs. Cet appareil, par sa simplicité, sa commodité et la facilité de son maniement, semble devoir être appelé à rendre des services aux personnes qui pratiquent un grand nombre d'analyses bactériologiques de l'air.

F.-H. RENAUT.

Ueber neue Methoden des Nachweises von Typhusbacillen (Nouvelles méthodes de recherche du bacille typhique), par les Drs W. HOFFMANN et M. FICKER (*Hygienische Rundschau*, 1er janvier 1904, p. 1).

Le procédé de Roth servit de base à une méthode de prolifération du bacille d'Eberth, dont la technique diffère quelque peu, suivant que les recherches s'appliquent aux matières fécales ou à l'eau. Pour les premières, on se sert d'un bouillon de viande, d'une préparation minutieuse avec addition de peptone et de sel marin. La solution dite de pullulation, Anreicherungslösung, est composée de 100 centimètres cubes de ce bouillon, auquel on ajoute de la soude dans des proportions déterminées, puis 105 centimètres cubes de solution de caféine au centième et ensuite 1 centimètre cube, 6 de solution de Krystalviolet au millième. L'ensemencement des matières fécales nécessite quelques précautions suivant le degré de consistance et la nécessité de les diluer avec la solution de

caféine ; après agitation dans le bouillon de pullulation, le tout est laissé à 37 degrés; après 13 heures, on recherche le bacille typhique en portant des quantités du mélange variant de 0 centimètre cube, 3 à $0^{cc},1$ sur 6 à 7 boites de Drigalski à l'agar, sur une moitié immédiatement, sur l'autre pour diluer la précédente.

En ce qui concerne la recherche du bacille typhique dans l'eau, le but à atteindre est de soumettre à l'expérience la plus grande quantité possible de liquide; il fallut renoncer au bouillon et se servir de l'eau elle-même comme milieu de culture, en y ajoutant de la peptone et du sel marin, ou mieux encore de l'extrait de viande; après de nombreux essais, les proportions suivantes parurent les plus satisfaisantes, 1 p. 100 d'extrait de viande, 0,5 p. 100 de caféine et 1 p. 100 de solution de Krystalviolet au millième à ajouter à l'eau pour qu'après 12 ou 13 heures à 37 degrés les germes soient détruits, en laissant proliférer l'Eberth. Cependant il y a une limite à cet arrêt de développement des bactéries, car les eaux trop souillées donnent des résultats incertains, et, dans ce cas, il est nécessaire de diluer le liquide à examiner avec de l'eau ordinaire stérilisée; néanmoins, fort souvent la détermination de la proportion des bacilles typhiques reste une tâche difficile. Pour ce faire, on ensemence des séries de plaques à l'agar de Drigalski-Conradi avec le précipité, obtenu dans l'eau additionnée des solutions d'extrait de viande, de caféine et de Krystalviolet, soit par le procédé biologique du sérum typhique, soit par le procédé chimico-mécanique énoncé ci-dessous ; parfois il y a lieu de faire de nouvelles séries de cultures avec des dilutions à 3 ou 4 fois. Avec ce procédé, il est possible de déterminer la présence du bacille typhique dans la proportion d'une unité au milieu de 50,000 germes de l'eau. F.-H. R.

Ueber den Nachweis von Typhusbacillen im Waser durch Fällung mi Eisensulfat (Recherche du bacille typhique dans l'eau au moyen de la précipitation par le sulfate de fer), par le Dr M. Ficker (*Hygienische Rundschau*, 1er janvier 1904, p. 7).

Le procédé de recherche du bacille typhique dans l'eau, indiqué par Vallet et modifié par Schüder, par précipitation avec l'hyposulfite de soude et le nitrate de plomb avec solution du dépôt sans la première substance, a montré à l'auteur, au cours d'une série d'essais, que le total des bacilles ensemencés ne se retrouvait pas après la dissolution du dépôt. Malgré les précautions prises, malgré les modifications de la technique, les mêmes pertes s'accusaient, au point que l'on retrouvait dans le sédiment à peine la dixième partie de l'ensemencement. La plupart des bacilles échappaient à l'action des réactifs chimiques ; toutefois de meilleurs résultats furent obtenus quand l'examen fut plus hâtif, c'est-à-dire avant les 24 heures habituelles, et quand, suivant la recommandation de Vallet, le précipité avait été ébranlé par de petites secousses. Il s'agissait donc de trouver un agent précipitant à effet énergique et rapide, sans nuire à l'Eberth. Le sulfate de fer présentait les conditions requises, et en outre, il avait au degré de concentration nécessaire, une action

désinfectante très notable; son emploi s'imposait d'autant plus que Rubner indiquait le tartrate de potasse comme apte à dissoudre le précipité ferrique.

Les détails des manipulations, tant chimiques que mécaniques, auxquelles on soumet les deux litres d'eau à examiner, sont exposés d'une façon très claire en plusieurs paragraphes et varient d'ailleurs quelque peu, suivant qu'on se sert ou non de centrifugateur, soit électrique, soit à main; ces appareils abrègent considérablement l'opération et permettent de recueillir le dépôt au bout de 10 minutes, pour l'ensemencer sur une quantité plus ou moins grande de plaques de Drigalski, selon la teneur probable en germes.

De nombreuses recherches, faites avec le procédé de centrifugation, permettent de juger la déperdition des bacilles typhiques comme peu appréciable; en moyenne, on retrouvait, après dissolution du dépôt, 97 à 98 p. 100 des ensemencements. Ces résultats favorables recommandent cette méthode pour la démonstration du bacille typhique dans les eaux suspectes et pour sa combinaison avec un procédé de pullulation, ainsi que l'a proposé W. Hoffmann.

F.-H. RENAUT.

Ricerche bacteriologiche intorno alle acque di cisterna (Recherches bactériologiques sur les eaux de citerne), par le Dr E. DRAGO (*Lavori di labaratorio dell' ufficio d'igiene di Genova*, 29 p., 1903).

D'après Spataro, beaucoup de localités, en Italie, s'alimentent encore avec de l'eau de citerne; en 1885, en comptait 130 communes uniquement approvisionnées d'eau de cette façon pour la consommation de plus de 700,000 habitants, et 1,321 communes ayant recours partiellement à ce mode pour plus de 7 millions d'habitants; on rencontre surtout des citernes en Toscane, dans la Marche, en Emilie, en Campanie, dans les Pouilles et en Sicile. Malgré le discrédit dans lequel sont tombés ces réservoirs, connus et pratiqués dès la plus haute antiquité, il n'est pas inutile d'aborder ce sujet, d'autant plus que la citerne peut encore être mise à contribution là où on ne dispose ni d'eau de source, ni d'eau de rivière, principalement sur le littoral où la nappe d'eau souterraine se trouve d'un emploi aléatoire et d'une recherche incertaine.

Des précautions s'imposent pour l'installation et la construction des citernes; on a discuté si elles devaient être au-dessous ou au-dessus du sol, à l'air libre ou couvertes; mais le réservoir souterrain et voûté, légué par les temps anciens, semble être resté le modèle du genre, à condition que le liquide puisse être aéré, à l'abri des souillures atmosphériques et des infiltrations du sol, à condition aussi que l'eau de pluie y ayant accès soit débarrassée des impuretés du lavage des revêtements et des toits, ce qui s'obtient à l'aide des séparateurs automatiques.

Après s'être longuement étendu sur la valeur de l'analyse bactériologique des eaux comparée à l'analyse chimique, après avoir parlé des

bactéries contenues dans des réservoirs fermés, ainsi que de l'influence du mouvement et du repos sur les microrganismes de l'eau, l'auteur expose ses recherches spéciales sur la teneur en germes des eaux de Gênes.

Malgré l'amenée des eaux de quelques torrents et ruisseaux, cette ville n'a pas renoncé à l'ancienne coutume des citernes que l'on retrouve partout, dans les vieux palais et dans les vieilles maisons, que l'on voit aussi dans les constructions nouvelles, à côté de la distribution municipale, comme réservoirs non tant par l'eau de pluie que pour l'eau de la canalisation, s'y déversant une fois par an en trop plein. On trouve donc à Gênes différents genres de citernes : l'ancienne citerne alimentée par l'eau de pluie, la citerne moderne remplie annuellement au moment de la crue d'hiver, enfin la citerne mixte, recevant aussi une fois par an l'eau en excédent de la canalisation et éventuellement l'eau de pluie.

Drago a imaginé des dispositifs de laboratoire, représentant les conditions de ces réservoirs, pour y garder l'eau d'une façon analogue; il a ensuite étendu ses recherches à l'eau même des citernes de la ville, en se servant toujours de la même technique par cultures sur gélatine et par numération des germes au 5e et au 10e jour. Après l'exposé des résultats bruts et comparatifs, obtenus avec l'eau de citerne de ces diverses provenances, il énonce les conclusions suivantes :

1° Les citernes bien construites, à parois imperméables, remplies d'eau de bonne qualité, constituent un excellent moyen de conservation, à préconiser lorsqu'on ne peut pas se pourvoir d'autre eau potable meilleure ;

2° Les eaux naturelles et potables y accusent une augmentation de germes, rapide, mais passagère ;

3° Dans une eau, admise en citerne avec un chiffre de germes très peu élevé, on constate peu après une pullulation intense de ces microrganismes, qui arrive au bout de quelques jours à son maximum ; ensuite la diminution se fait tout aussi rapidement, pour revenir presque au taux du début ;

4° Une eau primitivement impure, abandonnée à elle-même en citerne. ne manifeste que très lentement un accroissement peu notable de ses germes et le nombre de ceux-ci reste à peu près stationnaire pendant un temps très long ;

5° Une eau soumise à des variations périodiques, par chute de pluie ou par remplissage en trop-plein, accusera une élévation du chiffre des germes très rapidement et pendant un laps de temps très court.

F.-H. Renaut.

L'alimentation des villes en eau potable. Dangers de l'eau de source. Impossibilité d'une surveillance efficace, par Jules Courmont, professeur d'hygiène, à la Faculté de médecine de Lyon. (*La Presse médicale*, 15 juin 1904, p. 377).

L'article 10 de la loi du 15 février 1902 sur la protection de la santé publique, seul article consacré à l'alimentation des villes en eau potable, ne vise que les eaux de source, ce qui laisserait supposer que tous les hygiénistes sont d'accord sur l'unique emploi de ces eaux, sur le seul souci de les capter bonnes et de les conserver intactes. Aussi, de tous côtés les municipalités ne songent-elles qu'à acquérir, à canaliser et à protéger des sources, ne pouvant se douter, ni savoir qu'il existe d'autres moyens de fournir de l'eau potable aux collectivités. De l'avis de l'auteur, il y a là un très gros danger, contre lequel il est urgent de lutter énergiquement.

Le législateur ne semble avoir pris comme exemple que l'approvisionnement de Paris, avec ses énormes dépenses pour l'adduction des eaux de source plus ou moins lointaines, sans avoir pris un seul instant en considération les essais faits en province et à l'étranger, ni les résultats acquis depuis dix ans dans nombre d'autres villes. Il faut rompre ce silence, suppléer aux lacunes de la loi et dire bien haut et partout que la captation des eaux de source, loin de représenter le système idéal, constitue pour une ville le plus aléatoire des moyens d'alimentation. En France, on reste sur ce point bien en retard sur ce qui se passe au delà des frontières.

Il est facile d'établir que l'eau de source est très souvent dangereuse et donne une fausse sécurité; on appelle d'ailleurs source un véritable cours d'eau souterrain, capté à son origine apparente, mais contaminable avant d'être canalisé et protégé. A Paris, on a eu l'illusion d'être débarrassé de la fièvre typhoïde avec l'eau de source, certes la diminution a été sensible, hors de proportion toutefois avec l'effort et la dépense, d'ailleurs, de temps à autre, des recrudescences inquiétantes montrent que l'eau de source peut devenir typhogène.

L'enquête, menée par la Commission de Montsouris a abouti à des conclusions qui sont la condamnation des eaux de source. On distribue à Paris, sous le nom d'eaux de source, des eaux qui communiquent très largement à leur origine avec la surface et qui reçoivent constamment les pollutions provenant d'une superficie immense de terrains. Il n'y a pas lieu de s'étonner que Miquel ait trouvé, en 1901, dans 121 analyses d'eau de la Vanne, 116 fois le colibacille, soit dans la proportion de plus de 95 pour 100 des échantillons analysés.

Les mésaventures parisiennes doivent servir de leçons aux autres municipalités; il ne suffit pas de capter des sources pour avoir de l'eau pure, car le seul résultat peut être de substituer des bacilles typhiques voisins aux bacilles locaux. Capter un cours d'eau un peu considérable, c'est capter de l'eau impure.

Pour obvier à ce fâcheux état de choses, la Commission de Montsouris a réclamé la surveillance des sources dans un périmètre d'alimentation expérimentalement délimité; or, la superficie approximative de la zone à surveiller pour les différentes sources alimentant Paris serait de plus de 500,000 hectares, chiffre énorme au dessous de la réalité, sans compter les infiltrations polluées pouvant venir de plus loin.

Depuis 1900, le service de surveillance local repose sur le principe suivant : dès que, dans un périmètre donné, un cas de fièvre typhoïde est signalé par un médecin, toutes les mesures de désinfection sont prises pour stériliser les matières fécales, et, s'il est nécessaire, les sources voisines sont mises en décharges.

Devant une sécurité relative, il faut adopter les systèmes anglais, allemand, américain, à opposer au système français et que l'on peut résumer en quelques mots : capter l'eau la plus proche, à condition que ses qualités chimiques soient jugées suffisantes, sans s'inquiéter de sa pureté bactériologique et la stériliser avant la distribution. Au lieu de préserver au départ, ce qui est un système incertain, stériliser à l'arrivée, ce qui est un système scientifiquement sûr.

On pourra objecter que les moyens de stérilisation sont encore incertains et trop coûteux ; mais il suffit d'observer ce qui se fait à l'étranger, où la purification de l'eau des villes a depuis longtemps quitté le laboratoire pour entrer dans le domaine pratique. Il n'y a qu'à user du système anglais de la filtration mécanique par bassins de sable, du système américain des filtres de sable après action du sulfate d'albumine, système supérieur au précédent comme rapidité, efficacité et économie. On peut encore citer les essais faits pour la stérilisation par l'ozone, la stérilisation chimique par l'iode naissant. Il faut résolument étudier le programme, à peine esquissé, de l'alimentation des villes en eau artificiellement purifiée aux lieu et place de l'eau de source naturellement purifiée.

F.-H. Renaut.

Anémie ankilostomiasique des mineurs, par A. Manouvriez (de Valenciennes (*Bulletin de l'Académie de médecine*), 3 mai 1904, p. 375.

Des documents locaux inédits, les renseignements bibliographiques actuels et des observations cliniques personnelles ont permis à l'auteur de reconstituer l'histoire médicale de l'anémie des mineurs, dès son origine scientifiquement constatée et sur son principal théâtre. Cette maladie a donné à Anzin, depuis 1804, une succession presque ininterrompue de manifestations épidémiques, endémiques et sporadiques et des recherches, étendues à d'autres houillières, ont démontré qu'elle avait sévi dans le même bassin du Nord franco-belge et dans les bassins de Saint-Etienne et de l'Allier. Observée seulement dans les houillières, retrouvée chez les chauffeurs, maniant la houille, dans les soutes des steamers, milieu chaud et confiné, si comparable aux galeries de mines, elle semblait devoir être occasionnée par une intoxication houillière.

En 1881, Perroncito, de Turin, fut frappé de l'identité des symptômes de l'anémie des houillières et de la maladie des ouvriers travaillant au percement du tunnel du Saint-Gothard, due à l'ankylostome ; il rechercha le parasite chez les mineurs anémiques d'Anzin et trouva des œufs d'ankylostome dans les selles. Ces œufs laissent éclore des larves que l'on trouve très nombreuses dans les flaques d'eau stagnantes des mines, car les conditions favorables d'humidité, d'obscurité e de température sont réunies pour le développement dans les galeries

souterraines. L'eau et la boue, souillant les mains, les vêtements. les outils des ouvriers servent de véhicule à la transmission de la maladie.

Avalées par l'homme, les larves se fixent dans l'intestin grêle et y acquièrent leur forme adulte en quelques semaines. Les vers s'implantent, par leur suçoir munis de crochets et de dents, sur la muqueuse dont ils sucent le sang, en outre, ils paraissent empoisonner l'organisme par une toxine spéciale. Comme les œufs fécondés ont besoin d'oxygène dans les premiers stades de leur évolution, ils ne peuvent éclore qu'en dehors de l'intestin. Tel est le mode normal d'accès de la larve dans le corps de l'homme; mais on l'a soupçonnée de pouvoir y pénétrer par la voie cutanée, à la faveur des orifices pileux ou des érosions de l'épiderme.

L'extrême diffusion de l'ankylostome crée un véritable danger, puisque, dans les climats tempérés, chez la plupart des mineurs, sous l'influence des conditions spéciales réalisées dans l'intérieur des houillières, ce parasite devient le point de départ d'une endémie professionnelle. Les galeries de mines, à la température oscillant entre 20 et 35° jouent le rôle de véritables étuves de culture pour l'inoculation des œufs et le développement des larves, réalisant ainsi une sorte de climat artificiel.

Les seules améliorations des conditions hygiéniques des fosses d'extraction de la houille, notamment une meilleure ventilation, ont déjà atténué considérablement l'anémie, même avant la découverte de l'ankylostome, au point de laisser espérer sa prochaine disparition. Mais, maintenant, il serait impardonnable de ne pas prendre la meilleure mesure prophylactique, la seule véritablement efficace, qui pourrait même à la rigueur dispenser de toutes les autres, c'est-à-dire la découverte du nématode par un diagnostic précoce, la mise en traitement, et par suite la guérison de tous les ouvriers ankylostomiésés. Un seul malade contamine toute une mine, aussi l'accès au fond des fosses devrait être rigoureusement interdit à tout ouvrier dont les déjections renferment des œufs d'ankylostome,

Il ne faudra pas négliger les autres mesures hygiéniques : installation au fond et usage très surveillé des tinettes mobiles ; désinfection des selles ; douches et lavabos pour les ouvriers, auxquels seraient données des instructions pratiques ; ventilation énergique par aspiration pour maintenir la température intérieure de la mine au-dessous du degré favorable à l'incubation des œufs, à l'éclosion et au développement des larves, par conséquent au-dessous de 20°.

F.-H. Renaut.

Zur Untersuchungstechnik von Eiern und Larven des Ankylostomum duodenale (Technique de recherche des œufs et des larves de l'ankilostome duodénal), par les Drs A. Nissle et O. Wagener (*hygienische Runds chau*, 15 janvier 1904, p. 57).

En raison de l'extension de l'ankylostomase et de l'importance de sa prophylaxie, il importe que les selles de tout mineur soient soumises à

un examen spécial avant son embauchage. Il faut donc aussi que tout médecin des mines soit à même de pratiquer cette recherche qui, sans exiger une habileté particulière, est parfois difficile quand les œufs ne sont pas abondants dans l'échantillon.

Le procédé, donné par les auteurs, facilite la découverte de ces œufs et permet en même temps d'en déterminer approximativement le nombre, ce qui est à prendre en considération, car jusqu'alors les moyens de les conserver et de les colorer restent difficiles et on ne trouve pas d'indications à cet égard dans les articles et mémoires consacrés à l'ankylostomiase. Il a paru simple d'employer les méthodes en usage pour l'étude des parasites, et surtout des protozoaires.

Pour avoir des préparations en quantité suffisante, on prend un récipient de volume convenable, de surveillance commode, où les œufs viables d'ankylostome peuvent se transformer en larves; ces dernières mobiles, facilitent l'examen et la numération qui se feraient dans des conditions beaucoup moins favorables pour les œufs, immobiles et de petite dimension. On prépare des boîtes de Petri avec une solution, par coction durant une demi-heure, d'une partie d'agar dans 100 parties d'eau, milieu qui a l'avantage de donner les cultures sur un petit espace. Un échantillon des fèces à examiner est délayé dans de l'eau, jusqu'à consistance de bouillie fluide; à l'aide d'un pinceau, on en étend une très mince couche à la surface de l'agar refroidi. Pendant l'été, alors même que la température n'atteignait pas 25 degrés, l'éclosion des larves avait lieu le troisième jour, mais elle se produisait beaucoup plus rapidement dans une étuve à 28 degrés.

L'examen au microscope confirme la détermination des larves et leur nombre peut être établi proportionnellement au poids et à la dilution des matières prélevées. Quelques précautions sont à prendre pour éviter toute confusion avec des amibes. Une fois le diagnostic posé, des études plus approfondies peuvent être faites sur ces larves : des indications détaillées permettent de conserver, de colorer et de monter les préparations, destinées à servir de modèles et d'exemples aux débutants.

F.-H. Renaut.

Étude comparative de l'état sanitaire présenté par l'armée française actuellement et autrefois, par le Dr Ferrier, médecin-major de première classe, professeur agrégé libre du Val-de-Grâce. (*Le Caducée*, 16 juillet 1904, p. 187).

L'état sanitaire de l'armée a subi en ces derniers temps de si vives critiques que l'on est en droit de se demander si les améliorations évidentes, apportées dans l'hygiène des corps de troupe, sont restées sans résultats. Pour éclairer la question, l'auteur s'est proposé de comparer la morbidité et la mortalité militaires à une trentaine d'années de distance, en envisageant plus spécialement deux périodes : celle de 1862 à 1867 et celle de 1895 à 1900.

Les renseignements puisés dans la statistique de l'armée pour ces deux époques sont condensés dans des tableaux dont la lecture donne

une impression très favorable au dernier cycle, puisque la mortalité générale de 11,06 p. 1,000, en 1862-1867 descend à 5,59 en 1895-1900. En se basant sur les données immédiates de la statistique médicale, on a donc pu conclure, sans réserves à l'amélioration de l'état sanitaire. Pourtant, l'opinion contraire s'est établie, en s'appuyant aussi sur une constatations de statistique, l'augmentation actuelle du nombre des réformes, car la diminution de la morbidité et de la mortalité serait due aux éliminations hâtives des moins résistants.

La valeur de cet argument est examinée : les réformes et les retraites s'élèvent à une moyenne de 7 p. 1,000, en 1862-67 ; de 21,6 p. 1,000 dans la seconde période, sans toutefois comprendre les réformes temporaires depuis 1898. En considérant le déchet global des décès, des réformes et des retraites, on trouve 18,6 p. 1,000, il y a trente ans, et 27,19 p. 1,000 actuellement ; ce qui prouverait que les pertes totales annuelles se sont élevées d'un tiers environ. Mais si on ne regarde logiquement comme pertes définitives que les réformes pour maladies graves, comportant un pronostic fatal dans un délai relativement court, telles les affections tuberculeuses et cardiaques, on arrive aux chiffres suivants : 13,36 p. 1,000 avant 1870 et 15,79 à l'époque actuelle ; dans ces conditions, il semble possible de soutenir que l'état sanitaire actuel n'est nullement supérieur à celui qu'on observait autrefois.

La différence d'âge des soldats, de la durée du service et des conditions de recrutement à ces deux périodes permet difficilement une comparaison profitable des enseignements de la statistique. Cependant, des recherches sur la mortalité par année de service dans l'ancienne armée montrent bien que les chiffres obituaires sont surtout élevés dans les trois premières années, déclinent rapidement pour atteindre un minimum de la septième à la quatorzième année ; ce qui concorde avec l'augmentation progressive de la résistance physiologique et avec la nouvelle sélection après le premier congé, lors du rengagement. Il convient donc de mettre en parallèle, de part et d'autre, l'état sanitaire pendant les trois premières années de service ; examiné dans ces conditions, le chiffre total des éliminations par décès et par réforme pour maladies graves devient 14,63 p. 1,000 pendant la période 1862-67, ne différant que de 1,16 p. 1,000 du chiffre 15,79 p. 1,000 en 1895-1900.

L'augmentation des réponses actuelles tient à la durée moindre du service au moment du développement physique incomplet, et au triage qui s'opère durant la première année, en raison de l'insuffisance forcée des sélections faites au moment de la visite d'incorporation. Il est regrettable que la statistique de 1862-1867 ne permette pas de relever pour les réformes, comme pour les décès, la proportion correspondante aux trois premières années de service, car il est probable que les chiffres seraient peu différents de ceux que l'on observe aujourd'hui ; en tous cas, la fréquence plus grande des éliminations est manifestement insuffisante pour expliquer la baisse de la mortalité militaire actuelle. Les indications de la morbidité, comparée aux deux époques, permettent d'affirmer qu'à cet égard l'armée actuelle peut avantageusement supporter la comparaison avec l'armée d'autrefois.

M. Ferrier, estimant avoir donné suffisamment la preuve de ses affirmations, pense que les appréhensions formulées sur l'état sanitaire de l'armée française (*Revue d'hygiène*, 1903, p. 65 et passim) ne sont pas justifiées et que la situation, loin de s'aggraver, s'est améliorée d'une façon évidente, grâce aux conditions hygiéniques meilleures dans lesquelles se trouve actuellement le soldat. Certes, cet optimisme, très sincère, fait honneur aux louables tendances de l'auteur; mais il importe de ne pas créer d'illusions ni de déceptions. Il faut convenir que les chiffres, rétablis d'après le déchet global, ne donnent pas, au premier examen, une haute idée des résultats des applications de l'hygiène, science réellement éclose au cours des trente dernières années et qui ne créait que fort peu de préoccupations en 1862-1867. Alors, le métier militaire, avec ses soldats de carrière formant un groupement particulier dans la nation, avec ses exercices de parade, avec ses changements fréquents de garnison, différait totalement, même pendant les trois premières années du service de sept ans, de ce qu'il représente en 1895-1900, avec ses gros effectifs, avec son instruction intensive, avec ses casernements encombrés; même, en laissant les pertes stationnaires, l'hygiène a paré aux multiples inconvénients de ce nouvel état de choses, aggravé encore par l'extension de l'alcoolisme et de la tuberculose, par l'étiolement dans les agglomérations industrielles. Les conditions sociales et militaires sont tellement différentes qu'il semble bien difficile de tirer des déductions fermes fournies par ces statistiques à trente ans de distance.

Dans tous les cas, il est prématuré de s'attribuer un témoignage de satisfaction; en temps normal, l'état sanitaire de l'armée doit bénéficier plus largement de toutes les récentes acquisitions scientifiques, et il reste beaucoup à faire, avant de pouvoir juger des résultats obtenus. Certes, l'hygiène militaire est codifiée; elle l'est peut-être trop, car elle gagnerait à être moins paperassière et plus pratique, à voir moins de circulaires et plus de moyens d'action. La machine est montée, les rouages sont très bien agencés, mais le moteur manque; il surgira le jour où le corps de santé saura enfin péremptoirement démontrer au commandement la nécessité de donner à l'hygiène la place qu'elle doit occuper, pour permettre de faire la meilleure préparation à la guerre avec la plus attentive conservation des effectifs, ceux-ci devant faire retour à la nation, en attendant le moment suprême de leur emploi.

F.-H. Renaut.

TABLE DES MATIÈRES

ET DES NOMS D'AUTEURS

B

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

R

S

T

TABLE DES FIGURES

Le gérant : PIERRE AUGER.

Paris, imprimerie PAUL DUPONT, 144, rue Montmartre. — 12.12.1904